

B9

Bearing device of vehicle

Publication number: CN1424212
Publication date: 2003-06-18
Inventor: KOOICHI OKADA (JP)
Applicant: NTN TOYO BEARING CO LTD (JP)
Classification:
- international: **B60B27/00; F16C19/52; F16C33/78; G01P3/44; B60B27/00; F16C19/00; F16C33/76; G01P3/42; (IPC1-7): B60T8/00; B60T8/32; G08C17/02; G08C19/00**
- European: **B60B27/00; F16C19/52; F16C33/78; G01P3/44B**
Application number: CN20021056670 20021213
Priority number(s): JP20010381229 20011214; JP20010381230 20011214

Also published as:

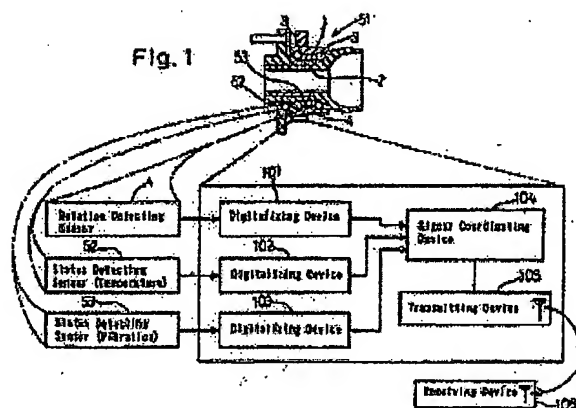
EP1321685 (A2)
US7018106 (B2)
US2003110860 (A1)
KR20030051310 (A)
EP1321685 (A3)

Report a data error here

Abstract not available for CN1424212

Abstract of corresponding document: EP1321685

To enhance a detecting capability for monitoring a bearing assembly and also to minimize complication of the structure resulting from increase in functionality, a vehicle mounted bearing assembly 51 includes inner and outer members 2 and 1 with rows of rolling elements 3 operatively interposed between the inner and outer members 2 and 1, and a rotation detecting sensor 4. A sensor output from the rotation detecting sensor 4 is digitalized by a digitalizing unit 101 and is subsequently transmitted wireless by a transmitting unit 105. One or both of status detecting sensors 52, 53 for detecting different statuses of the bearing assembly 51 other than rotation such as temperature and vibration occurring in the bearing assembly 51 may be additionally employed. A signal coordinating unit 104 may also be used for coordinating the respective sensor outputs from the rotation detecting sensor and the status detecting sensors to enable those sensor outputs to be transmitted wireless by the transmitting unit 105.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B60T 8/00

B60T 8/32 G08C 17/02

G08C 19/00



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02156670.4

[43] 公开日 2003 年 6 月 18 日

[11] 公开号 CN 1424212A

[22] 申请日 2002.12.13 [21] 申请号 02156670.4

[30] 优先权

[32] 2001.12.14 [33] JP [31] 381229/2001

[32] 2001.12.14 [33] JP [31] 381230/2001

[71] 申请人 NTN 株式会社

地址 日本国大阪府

[72] 发明人 冈田浩一

[74] 专利代理机构 北京三幸商标专利事务所

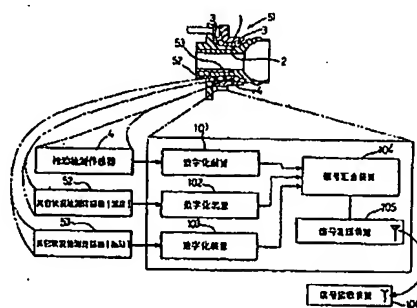
代理人 刘激扬

权利要求书 3 页 说明书 32 页 附图 17 页

[54] 发明名称 车辆用轴承装置

[57] 摘要

本发明涉及车辆用轴承装置，其提供一种提高轴承装置自身监视的检测性能且可抑制伴随高性能化的结构的复杂化的车辆用轴承装置，在把多列滚动体安装在外侧部件(1)和内侧部件(2)之间的转动面内的车辆用轴承装置(51)中，设置转动检测传感器(4)，设置对该转动检测传感器(4)的检测信号进行数字化的数字化装置(101)和以无线方式把该数字化后的检测信号发送出去的信号发送装置(105)。另外，设置检测轴承装置(51)的温度和振动的其它状况检测传感器(52、53)，设置把这些传感器(4、52、53)的检测信号汇合成由一台信号发送装置(105)可发送出去的数字切换装置等的信号汇合装置(104)。



ISSN 1000-8427 4

1.一种车辆用轴承装置，该车辆用轴承装置包括在内周面上具有多列转动面的外侧部件，和具有分别与这些转动面对应的转动面的内侧部件，以及容纳在上述转动面间的多列滚动体，并且该车辆用轴承装置相对车身可转动地支承车轮，其特征在于设置有检测外侧部件和内侧部件的相对转动的传感器，检测该车辆用轴承装置上的除转动以外的状况的其它状况检测传感器，和以无线方式发送由这些转动检测传感器和其它状况检测传感器的检测信号的信号发送装置。

2.根据权利要求1所述的车辆用轴承装置，其特征在于上述车辆用轴承装置是车轴轴承装置，该车轴轴承装置包括在内周面上具有多列转动面的外侧部件，和具有分别与这些转动面对应的转动面的内侧部件，以及容纳在上述转动面间的多列滚动体，并且该车轴轴承装置相对车身可转动地支承车轮。

3.根据权利要求1所述的车辆用轴承装置，其特征在于上述车辆用轴承装置设置有把上述各传感器的检测信号汇合成可由一台上述信号发送装置把信号发送出去的信号汇合装置。

4.根据权利要求1所述的车辆用轴承装置，其特征在于包括对转动检测传感器的检测信号进行数字化的数字化装置，和对上述其它状况检测传感器的检测信号进行数字化的数字化装置。

5.根据权利要求4所述的车辆用轴承装置，其特征在于设置有将上述各传感器的经上述各数字化装置数字化后的检测信号汇合成可由信号发送装置发送的信号汇合装置。

6.根据权利要求3所述的车辆用轴承装置，其特征在于上述信号发送装置是发送模拟信号的装置，上述信号汇合装置是将输

入上述信号发送装置的上述转动检测传感器的检测信号和上述其它状况检测传感器的检测信号叠加的信号叠加装置。

7.根据权利要求1所述的车辆用轴承装置,其特征在于设置温度检测传感器及振动检测传感器的两个或其中一个作为上述其它状况检测传感器。

8.根据权利要求3所述的车辆用轴承装置,其特征在于上述信号汇合装置为依次切换上述各数字化装置的输出信号而输入的数据切换装置。

9.根据权利要求5所述的车辆用轴承装置,其特征在于上述信号汇合装置为依次切换上述各数字化装置的输出信号而输入的数据切换装置。

10.根据权利要求4所述的车辆用轴承装置,其特征在于上述各数字化装置中,至少转动检测传感器的检测信号的数字化装置是生成在作为检测信号的位上再增加冗余位的信号的装置。

11.根据权利要求4所述的车辆用轴承装置,其特征在于上述各数字装置中,至少上述转动检测传感器的检测信号的数字化装置是把数字化的检测信号变换成规定数据形式的数字化数据,或者使其密码化后输出的装置。

12.根据权利要求1所述的车辆用轴承装置,其特征在于上述转动检测传感器是发生脉冲的装置,该传感器的经数字化装置数字化后的检测信号是上述脉冲的周期数据。

13.根据权利要求1所述的车辆用轴承装置,其特征在于上述信号发送装置是进行射频频谱扩散通信的装置。

14.根据权利要求1所述的车辆用轴承装置,其特征在于上述转动检测传感器为发电机。

15.根据权利要求1所述的车辆用轴承装置,其特征在于上述

信号发送装置是具有作为移动终端线路连接移动通信网的装置。

16.一种车辆用轴承装置,该车辆用轴承装置包括在内周面上具有多列转动面的外侧部件,和具有与该转动面相对的转动面的内侧部件,以及容纳在上述转动面间的多列滚动体,其特征在于其设有检测外侧部件和内侧部件的相对转动的传感器,和对该转动检测传感器的检测信号进行数字化的数字化装置,以及以无线方式发送由该数字化后的检测信号的信号发送装置。

17.根据权利要求 16 所述的车辆用轴承装置,其特征在于上述转动检测传感器是发电机。

18.根据权利要求 16 所述的车辆用轴承装置,其特征在于上述信号发送装置是具有作为移动终端线路连接移动通信网功能的装置。

车辆用轴承装置

技术领域

本发明涉及一种汽车等上使用的车轴轴承装置等的车辆用轴承装置，特别是涉及一种具备防抱死刹车用的转动检测传感器的车辆用轴承装置。

背景技术

对于汽车的防抱死刹车系统而言，为了实行控制，必需要检测车辆的转动速度。该车辆转动速度的检测传感器设置在车轴轴承装置上。虽然传感器的检测信号通常由电线输送到车身部，但因该电线在车轴轴承装置和车身之间暴露于车身外，容易产生受弹起的石头或胎箱(tirehouse)等的冻结影响而断线的障碍。为了解决上述问题，本申请从提出了用无线方式将车轴轴承装置的传感器信号输送给车身等的方案(日本第 151090/2001 号发明专利公开)。

因为上述申请案中的无线信号输送装置是用模拟信号来发送传感器的检测信号，所以容易受到外部噪音等的影响。另外，车轴轴承装置的设置场所处于温度，泥水，灰尘等方面影响非常严重的环境下，另外汽车上有非常多的噪音发生源对电波产生干扰。即使以模拟方式无线发送上述转动检测信号，现实的防抱死刹车系统虽然无障碍，但容易受到如上所述外部噪音的影响，并因处于恶劣的环境下，在想更精确地进行控制的情况下，目前可靠性

不够。

虽然目前带传感器的车轴轴承装置设置转动检测传感器目的在于检测车轮的转动速度，但本发明人是将该转动检测传感器的检测信号和信号发送装置有效地利用在其他目的上，并提出了高性能化方案，以便进行用于诊断车轴轴承装置等的、车辆用轴承装置的异常等的监视。

发明内容

本发明的目的在于提供一种能够提高转动检测信号等的无线通信的可靠性的车辆用轴承装置。

本发明的另一目的在于提高监视轴承装置自身的检测性能，且能够防止随着高性能化而带来的结构复杂化。

本发明一种构成的车辆用轴承装置，其包括在内周面上具有多列转动面的外侧部件，和具有分别与这些转动面相对的转动面的内侧部件，以及容纳在上述转动面间的多列滚动体，并且该车辆用轴承装置相对车身可转动地支承车轮，其特征在于设置有检测外侧部件和内侧部件的相对转动的传感器，检测该车辆用轴承装置上的除转动以外的状况的其它状况检测传感器，和以无线方式发送由这些转动检测传感器和其它状况检测传感器的检测信号的信号发送装置。

这样，因为除了转动检测传感器以外，还设置了其它状况检测传感器，并以无线的信号发送装置发送出两传感器的信号，所以不仅能够检测车轮转动速度，而且能够提高对轴承装置自身的监视的检测性能，并监视车辆用轴承装置的状况，而且，能够抑制高性能化所带来的结构复杂化。另外，还能够根据发送出的其它状况检测传感器的信号，对轴承装置进行诊断，对轴承装置防

患于未然，提高维护的速度。

在本发明的上述构成中，优选的是在上述车辆用轴承装置是车轴轴承装置时，该车轴轴承装置包括在内周面上具有多列转动面的外侧部件，和具有分别与这些转动面相对的转动面的内侧部件，以及容纳在上述转动面间的多列滚动体，并且该车轴轴承装置相对车身可转动地支承车轮。

本发明的上述构成中，优选的是上述车辆用轴承装置设置有把上述各传感器的检测信号汇合成可由一台上述信号发送装置把信号发送出去的信号汇合装置。由于采取了这样的措施，用一台信号发送装置就能够兼作转动检测传感器的检测信号的发送和其它状况检测传感器的检测信号的信号发送装置。上述信号汇合装置是一种将转动检测传感器、其它状况检测传感器的检测信号汇合成可由一台上述信号发送装置能够发送的汇合装置。

在本发明的上述构成中，优选的是，上述车辆用轴承装置包括对转动检测传感器的检测信号进行数字化的数字化装置，和对上述其它状况检测传感器的检测信号进行数字化的数字化装置。更优选的是，设置有将上述各传感器的经上述各数字化装置数字化后的检测信号汇合成可由信号发送装置发送的信号汇合装置。

如此，因为其它状况检测传感器的检测信号也经数字化后发送出去，所以可进行高可靠性的通信，可实现精度高的诊断。另外，因为设置信号汇合装置，把其它状况检测传感器的检测信号与转动检测传感器的检测信号进行汇合，所以能够利用发送转动检测传感器的信号的信号发送装置来发送其它状况检测传感器的检测信号，从而可抑制随检测性能的高性能化而带来的结构复杂化。因为信号被数字化，所以由信号汇合装置汇合信号的处理以简单的处理方式完成。

在本发明的上述构成中,优选的是,在上述信号发送装置是发送模拟信号的装置时,上述信号汇合装置也可以是将输入上述信号发送装置的上述转动检测传感器的检测信号和上述其它状况检测传感器的检测信号叠加的信号叠加装置。这样,通过叠加,以一个具有作为转动检测信号的信号成分和作为其它状况检测传感器的检测信号的信号成分的信号发送出去,从而能够简化信号发送装置。

在转动检测传感器是输出与转动速度对应的脉冲时,由上述信号叠加装置构成的信号汇合装置可以是例如通过以其它状况检测传感器的信号改变脉冲幅度来进行信号的叠加的装置。

在本发明的上述构成中,优选的是,设置温度检测传感器及振动检测传感器的两个或其中一个作为上述其它状况检测传感器。由于可利用该装置的温度和振动的检测数据对车辆用轴承装置的寿命及性能不良进行诊断,因此,通过设置上述传感器,可监视车辆用轴承装置的状况,能够根据发送出的上述传感器的信号,对轴承装置进行诊断,对轴承装置防患于未然,提高维护的速度。

另外,优选的是,上述信号汇合装置为依次切换上述各数字化装置的输出信号而输入的数据切换装置。此时,从上述信号发送装置例如可交替地发送出转动检测传感器的数字化后的检测信号和其它状况检测传感器的数字化后检测信号。

另外,优选的是,上述各数字化装置中,至少转动检测传感器的检测信号的数字化装置是生成在作为检测信号的位上再增加冗余位的信号的装置。因此,通过增加冗余位,在检测信号的部分出错时,进行错误的识别和修复,进一步提高通信的可靠性。

另外更优选的是,在上述各数字装置中,至少上述转动检测

传感器的检测信号的数字化装置可以是把数字化的检测信号变换成规定数据形式的数字化数据，或者使其密码化后输出的装置。这样，通过对数字化后的检测信号进行数据变换或者密码化，由此能够提高信号的秘密性。

另外优选的是，上述转动检测传感器是发生脉冲的装置，该传感器的经数字化装置数字化后的检测信号也可以是上述脉冲的周期数据。虽然转动检测传感器的脉冲发生装置是一般的，但在此情况下，通过对脉冲的周期数据数字化，数字化很容易，作为转动速度的检测信号得到精度高的检测信号。

另外，在本发明的上述构成中，优选的是，上述信号发送装置也可以是进行射频频谱扩散通信的装置。作为射频频谱扩散通信的方式，可使用如频率跳跃方式，或者直接扩散方式等。

根据上述射频频谱扩散通信，进行抗干扰或抗影响的通信。例如，即使在相同频率带内存在干涉波或噪音，仍能被排除，难以受到衰减等的电波传输上的影响。另外，根据射频频谱扩散通信，通信的秘密性极高，在射频频谱扩散通信的场合下，最好是转动检测传感器的检测信号如上那样成为脉冲的周期数据。

另外，在本发明的上述构成中，优选的是，上述转动检测传感器也可以是发电机。若这样，因转动检测传感器是发电机，就不必向该转动检测传感器供电。另外，还可利用由该发电机构成的转动检测传感器的发电电力向上述信号发送装置供电和向其它状况检测传感器供电。因此，能够使车辆用轴承装置和车身之间完全无线。

此外，在本发明的上述构成中，优选的是，上述信号发送装置也可以是具有作为移动终端线路连接移动通信网的装置。这样，通过向移动通信网发送检测信号，就可从远离汽车的办公室进行

车辆用轴承装置的远距离监视。另外，由于使上述信号发送装置具有作为移动终端与移动通信网线路连接的性能，车辆用轴承装置就具备了将各传感器的检测信号发送至移动通信网的全部性能，从而把车辆用轴承装置安装到汽车上后配线和设定等的处理更为简单。

另外，本发明的另一构成的车辆用轴承装置中，该车辆用轴承装置包括在内周面上具有多列转动面的外侧部件，和具有与该转动面相对的转动面的内侧部件，以及容纳在上述转动面间的多列滚动体，其特征在于其设有检测外侧部件和内侧部件的相对转动的传感器，和对该转动检测传感器的检测信号进行数字化的数字化装置，以及以无线方式发送由该数字化后的检测信号的信号发送装置。

根据该构成，因为转动检测传感器的检测信号被数字化后发送出去，所以与模拟信号的场合相比，通信可靠性更高。例如，若增加后述的冗余位，则通过合适的处理，进一步提高可靠性更为容易。

因为转动检测信号发送的可靠性高，所以在车辆用轴承装置是车轴轴承装置的情况下，能够提高汽车防抱死刹车系统的制动性能。因为信号发送装置是无线发送信号的装置，所以电线不会外露于车身，不会引起断线等故障，也无需复杂的配线作业，汽车的重量和成本可降低。上述无线信号发送装置不限电波的，也可使用磁电结合的传送信号的、红外线等传送信号的，或者由超声波等传送信号的等，只要能够在空间内传送信号的即可。

另外，在本发明的上述构成中，优选的是，上述转动检测传感器也可以是发电机。若这样，因转动检测传感器是发电机，就不必向该转动检测传感器供电用的电线。还可利用由该发电机构

成的转动检测传感器的发电电力向上述信号发送装置供电和向其它状况检测传感器供电。因此，能够使车辆用轴承装置和车身之间完全无线。

此外，在本发明的上述构成中，优选的是，上述信号发送装置也可以是具有作为移动终端线路连接移动通信网的装置。这样，通过向移动通信网发送检测信号，就可从远离汽车的办公室进行车辆用轴承装置的远距离监视，可准确诊断车辆用轴承装置。由于使上述信号发送装置具有作为移动终端与移动通信网线路连接的性能，车辆用轴承装置就具备了将各传感器的检测信号发送至移动通信网的全部性能，从而把车辆用轴承装置安装到汽车上后配线和设定等的处理更为简单。

附图说明

图 1 是示出本发明第 1 实施例涉及的车辆用轴承装置的概念构成方框图。

图 2 是该车辆用轴承装置上的信号发送单元的方框图。

图 3 是示出本发明第 1 实施例涉及的车辆用轴承装置的具体构成的断面图。

图 4 是从等速接头侧看该车辆用轴承装置的侧视图。

图 5A，图 5B 分别示出为转动检测传感器的构成部件的多极磁铁的断面图及主视图。

图 6A，图 6B 示出各转动检测传感器的环状部件的剖开侧视图及主视图。

图 7A，图 7B 分别是图 6A，图 6B 的局部放大的放大图。

图 8A~图 8C 分别示出各转动检测传感器的环状部件变形例的剖开侧视图，主视图及图 7B 的部分放大图。

图 9A, 图 9B 是本发明第 2 实施例涉及的车辆用轴承装置的断面图及其部分放大断面图。

图 10 是该轴承装置上的转动检测传感器的构成多极磁铁的弹性部件的部分主视图。

图 11 是本发明第 3 实施例涉及的车辆用轴承装置的断面图。

图 12 是本发明第 4 实施例涉及的车辆用轴承装置的断面图。

图 13 是本发明第 5 实施例涉及的车辆用轴承装置的断面图。

图 14A, 图 14B 分别是本发明第 6 实施例涉及的车辆用轴承装置的断面图及其部分放大图。

图 15 是示出应用本发明第 7 实施例涉及的车辆用轴承装置的防抱死刹车系统一例的方框图。

图 16 是示出远距离监视本发明第 8 实施例涉及的车辆用轴承装置的检测信号的远距离监视系统一例的概念性构成方框图。

图 17 是示出远距离监视本发明第 9 实施例涉及的车辆用轴承装置的检测信号的监视系统一例的概念性构成方框图。

图 18 是示出本发明第 10 实施例的车辆用轴承装置的概念性构成的方框图。

图 19 是由该信号汇合装置执行的信号叠加处理实例的说明图。

具体实施方式

下面参照图 1 和图 2 说明本发明的第一实施例。本第一实施例的车辆用轴承装置 51 是适用于车轴轴承装置上的一例。该车辆用轴承装置 51 包括外侧部分 1, 该外侧部分 1 在内周面上具有多列转动面; 内侧部分 2, 该内侧部分 2 具有转动面, 内侧部分的转动面分别对着外侧部分上的转动面; 容纳在上述转动面间的多列

滚动体 3, 该车辆用轴承装置 51 相对于车身, 可转动支承着车轮。

在该车辆用轴承装置 51 上, 设置了检测外侧部件 1 和内侧部件的相对转动的传感器 4, 使该转动检测传感器 4 的检测信号数字化的数字化装置 101 和无线发送该数字化的检测信号的信号发送装置 105。转动检测传感器 4 是因车轮转动而能发出脉冲的传感器, 例如, 如后将详细说明的那样, 由发电机构成。在该车辆用轴承装置 51 上设置了检测除该车辆用轴承装置 51 的转动以外的任何状况的其它状况检测传感器 52、53, 分别将这些其它状况检测传感器 52、53 的检测信号数字化的数字化装置 102、103, 把上述各传感器 4、52、53 的由上述各数字化装置 101~103 数字化后的检测信号汇合成由上述信号发送装置可发送信号的信号汇合装置 104。其它状况检测传感器 52、53 分别是检测车辆用轴承装置 51 的温度以及振动的温度检测传感器以及振动检测传感器。其它状况检测传感器 52、53 和转动检测传感器 4 上的信号输出侧部安装在车辆用轴承装置 51 的外侧部件 1 和内侧部件 2 中的固定侧部件上。本例中, 外侧部件 1 是固定部件, 其它状况检测传感器 52、53 及转动检测传感器 4 的信号输出侧部安装在外侧部件 1 上。

相对于信号发送装置 105 的信号接收装置 106 设置在装备了该车辆用轴承装置 51 的汽车车身上适宜地方, 例如胎箱内。

数字化装置 101~103, 信号汇合装置 104 构成一个信号发送单元 5, 并被安装在车辆用轴承装置 51 的外侧部件 1 及内侧部件 2 中的固定侧部件, 即外侧部件 1 上。信号发送单元 105 是把它整体处理为一个部件, 例如, 把各构成部件放置在一个筐体内, 或者, 把各构成部件安装在同一块电路板上的部件。

图 2 是示出信号发送单元 5 的具体构成例的方框图。与转动检测传感器 4 相对应的数字化装置 101 由计时信号生成装置 107,

周期测量用计数器 108, 门锁装置 109, 冗余位生成装置 110, 及数据变换或密码化装置 111 构成。

周期测量用计数器 108 只对从出现重调输入至下一次重调输入时间内计算时钟数, 把该计算值作为周期数据以数字信号输出。该数字信号的周期数据是以规定位数的并行数据输出。计时信号生成装置 107 检测转动检测传感器 4 的为转动检测信号的脉冲信号输入时的各脉冲的上升沿或下降沿的计时, 并根据该检测结果把门锁信号(门锁指令的信号)发送给门锁装置 109, 刚刚发送之后把复位信号输出给周期测量用计数器 108。门锁装置 109 依据该门锁信号的输入门锁周期测量用计数器 108 的周期数据。因而, 门锁装置 109 就会门锁转动检测传感器 4 的脉冲输出时的各脉冲间的脉冲上升沿或下降沿的计时 t_n , t_{n+1} 之间的周期数据。门锁装置 109 在该周期数据的门锁时门锁由冗余位生成装置 110 按规定基准生成的冗余位, 生成一个带冗余位的周期数据, 其冗余位的位数是在成为原来周期数据的位上再加上冗余位的位数。冗余位数可为 1, 也可为一个多数。这样生成的规定位数的为并行数据的带冗余位的周期数据由数据变换或密码化装置 111 根据设定规则变换成不同形成的数字化数据或密码化数据。在设置了数据变换或密码化装置 111 的情况下, 在信号接受侧必需要与该变换或密码化对应的解密。另外, 数据变换或密码化装置 111 也可省略不用。

与温度检测用的其它状况检测传感器 52 对应的数字化装置 102 是一个以 A/D 变换等进行数字化的装置。与振动检测用的其它状况检测传感器 53 对应的数字化装置 103 将振动波的振幅和周期等进行数字化的装置。这些数字化装置 102、103 也可以是具有与上述一样的数据变换或密码化装置的装置。

信号汇合装置 104 是把各数字化装置 101~103 的输出信号汇合成由一台信号发送装置 105 可发送的汇合装置,在本实施例中,由数据切换器构成。由该数据切换器构成的信号汇合装置 104 依次切换获取各数字化装置 101~103 的信号。因此,周期数据、温度检测数据以及振动检测数据可从信号汇合装置 104 依次排列地输入给信号发送装置 105。信号汇合装置 104 的数据获取的频率对应每个数字化装置可以不同。

信号发送装置 105 在本实施例中是进行射频频谱扩散通信(也有说成 spectral 扩散通信)的装置。虽然可采用各种方式的射频频谱扩散通信,但本实施例中采用频率跳跃方式。频率跳跃方式是一种按照已定顺序随时间切换输送频率来扩散射频频谱的调制方式。

信号发送装置 105 具有移位寄存器 112,频率选择器 113,和放大频率选择器 113 的输出并从天线发出信号的信号发送电路(图中未示出)。该信号发送电路除了通过电波发送信号以外,还可以通过磁性结合进行的传送,通过红外线等进行的传送,或者通过超音波进行的传送的装置等。移位寄存器 112 把从信号汇合装置 104 输入的并行的各数字数据变换成串行向频率选择器 113 输出。移位寄存器 112 把上述数字数据按如每次两个位地输出。为频率选择器 113 配置一个在带宽 W 内以一定频率间隔提供多个(n 个)的输送波 f_1 - f_n 的装置(图中未示出),频率选择器 113 根据已定顺序(跳跃图形)例如 f_1, f_2, f_3 ...那样以一定的时间间隔切换这些输送波 f_1 - f_n 。频率选择器 113 用依次切换的输送波载上从移位寄存器 112 输出的数字信号后输出。

这样,由转动检测传感器 4 输出的脉冲周期数据以及其它状况检测传感器 52、53 的温度及振动检测数据作为无线信号从信号

发送装置输出。

在该车辆用轴承装置 51 中，不设其它状况检测传感器 52、53 时，可省略信号汇合装置 104，数字化装置 101 的输出直接地输入给信号发送装置 105 的移位寄存器 112。

根据此构成的车辆用轴承装置 51，因为把转动检测传感器 4 的检测信号先数字化后再发送出去，所以与发送模拟信号的情况相比，通信的可靠性要高得多。而且，检测温度或振动等的其它状况检测传感器 52、53 的检测信号也可通过依次切换而发送出去，因此，即使其它状况检测传感器超过两个也可发送信号。

因为信号发送装置 105 是进行射频频谱扩散通信的装置，所以其通信的抗影响或干扰能力强。例如，在相同频率带上即使有干扰波或噪音，仍能被排除掉，另外，难以受到衰减等的电波传输方面的影响。另外，通信的秘密性极高。在输送的数字信号上再加上冗余位时，即使频率跳跃中的某个频率受到妨碍，可也由冗余位进行修复。

因为转动检测信号的输送可靠性非常高，所以能够提高具有防抱死刹车系统的汽车的控制可靠性。因为信号发送装置 105 是以无线发送信号，所以电线不会露于车身外，不会发生断线的故障，并且不需进行繁锁的配线固定作业，可以减轻汽车重量，降低成本。转动检测传感器 4 是由发电机构成时，就不需要提供向该传感器 4 供电的电线。另外，在由发电机构成的转动检测传感器 4 发出的电力给信号发送装置 105，其它状况检测传感器 52、53，各数字化装置 101~103 供电时，能够完全实现车辆用轴承装置 51 和车身之间的无线化。转动检测传感器 4 不是发电机时，也可在车辆用轴承装置 51 和车身之间设置以无线供电的装置，设置这种装置虽然能够完全无线化，但在转动检测传感器 4 中采用发

电机的构成更为简单。

虽然上述实施例是在车辆用轴承装置 51 的信号发送装置 105 和车身的信号接收装置 106 之间采用无线通信方式，但上述信号发送装置 105 也可如后述那样，是具有作为移动终端线路连接移动通信网的性能的装置。

图 3~图 7A，图 7B 示出该车辆用轴承装置 51 的具体构成。本实施例是一个车辆用轴承装置 51 是车辆用轴承装置情况的实例。该实施例是第 4 代内轮转动型，适用于驱动轮支承用的轴承装置的一例。该车辆用轴承装置 51 的结构是把多排滚动体 3 装在外侧部件 1 和内侧部件 2 之间，把由发电机构成的转动检测传感器 4 内装在这些内外部件 1、2 之间的环状空间内，并设置了以无线方式将从该转动检测传感器 4 输出的转数信号发送出去的信号发送单元 5。转动检测传感器 4 配置在两列滚动体 3、3 之间。其它状况检测传感器 52、53 配置在两列滚动体 3、3 之间的、设置信号发送单元 5 的部分上，即外侧部件 1 上。信号发送单元 5 是与图 1、图 2 或图 18 一起说明的那一种。

外侧部件 1 在内周面上具有多列转动面 6、7，在内侧部件 2 的外周上设置了分别与这些转动面 6、7 相对的转动面 8、9。多列滚动体 3 容纳在转动面 6、8 以及转动面 7、9 之间。该车辆用轴承装置为向心推力球轴承，以背面相一致地形成各转动面 6~9 的接触角。滚动体 3 由每一列的保持器 10 所保持。内外部件 2、1 的两端由密封件 11、11A 密封。

外侧部件 1 在一端上有车身安装凸缘 1a，通过该车身安装凸缘 1a，安装在车身 12 的接头等的车轮轴承支承部件 12a 上。外侧部件 1 包含车身安装凸缘 1a，整体是一个部件。内侧部件 2 具有车轮安装凸缘 2a，车轮 13 用螺栓 14 安装在该车轮安装凸缘 2a

上。

内侧部件 2 是将一体带有车轮安装凸缘 2a 的轂轮 2A 和另外的内轮构成部件 2B 组合而成的,在上述轂轮 2A 及内轮构成部件 2B 各自上分别形成上述多列转动面 8、9 中各列的转动面 8、9。内轮构成部件 2B 是一个等速接头 15 的外轮 15a 与其一体形成的部件,驱动轴(图中未示出)连接等速接头 15 的内轮(图中未示出)。内轮构成部件 2B 的从等速接头外轮 15a 一体地延伸的轴承部 16 由基端侧的大直径部 16a 和通过台阶与该大直径部 16a 连接的小直径部 16b 形成,轂轮 2A 套合小直径部 16b 的外周上。上述转动面 9 形成在大直径部 16a 上。轂轮 2A 和内轮构成部件 2B 通过铆接等的塑性结合连成一体。

转动检测传感器 4,与内装线圈的环状的线圈·磁性体组 17 的内周侧相对而设有多极磁铁 18。线圈·磁性体组 17 安装在固定侧部件上,即外侧部件 1 的内直径表面上,成为发电机的定子。多极磁铁 18 安装在转动侧部件,即内侧部件 2 的外直径面上,更详细地安装在轂轮 2A 的外直径面上,成为发电机的转子。线圈·磁性体组 17 是上述转动检测传感器 4 上的上述信号输出部。

无线信号发送单元 5 设置在外侧部件 1 的外直径面上的圆周方向的局部上,由把电子部件安装在外部用的外壳内的信号发送机构成。上述外壳是箱形,箱内部设置信号发送天线(图中未示出)。无线信号发送单元 5 例如为以微弱电波发送信号的信号发送机。信号可以是使电波接通、断开的信号,也可以是以频率调制等方式调制输送波的信号。无线信号发送单元 5 除了按照电波输送信号的单元以外,还可以是利用磁性结合进行输送的、利用红外线等的光进行输送的,或者利用超音波进行输送的单元,只要使用

能够在空间内传送的信号即可。无线信号发送单元 5 的电源可以使用转动检测传感器 4。与无线信号发送单元 5 对应的信号接收装置 106(图 1, 图 18)设置在如车身 12 的胎箱(图中未示出)等上, 从信号接收装置 106 向防抱死刹车系统的控制部发送信号。为了有效地接收从信号发送单元 5 发出的电波等的信号, 信号接收装置 106 被固定在能够看穿信号发送单元 5 的位置, 以便无金属等障碍物。在信号发送单元 5 与转动检测传感器 4 的线圈·磁性体组 17 和其它状况检测传感器 52、53 之间连接转动检测传感器 4 的发电电力取出用的电线及各传感器 4、52、53 的检测信号取出用电线(图中未示出)。该电线插入并穿过沿径向贯穿外侧部件 1 的周壁设置的配线孔(图中未示出), 上述配线孔用弹性体或湿式密封件等的密封部件密封。也可用接头(图中未示出)代替上述电线。

转动检测传感器 4 使用如图 5A, 图 5B~图 7A, 图 7B 所示的那种。如图 5A, 图 5B 所示, 多极磁铁 18 是环状部件, 沿圆周方向并排地设置磁极 N, S。

如图 6A, 图 6B 所示, 线圈·磁性体组 17 是把由爪 21a、21b 构成的多个磁极并排的构成形式。爪 21a、21b 制成如钩状, 该线圈·磁性体组 17 被称作为棘爪型等。图 7A、图 7B 分别是图 6A、图 6B 局部放大图。

更详细地说, 线圈·磁性体组 17 包括磁性体环状部件 19 和容纳在该环状部件 19 内的线圈 20。环状部件 19 的容纳线圈 20 的容纳部分的截面形状是朝向内周侧的沟槽形, 即, 为朝向内周侧的 U 字状的截面形状, 而且具有梳齿状的多个爪 21a、21b, 这些爪 21a、21b 从构成沟槽侧面的两凸缘 19a、19b 的开口边缘朝着相对的侧面方向弯折而成的。两凸缘 19a、19b 上的这些梳齿状的爪 21a、21b 沿圆周方向彼此以一定间隔交替配置。利用各爪

21a、21b 的排列构成各环状磁极部。各爪 21a、21b 在突出方向上呈长的长方形形状，同方向的各爪 21a、21b 间的间隔 d 的宽度为如爪 21a、21b 宽度的 3 倍。

在环状部件 19 的两凸缘 19a、19b 的内周边上，于各爪 21a、21b 形成部分之间设置切口 22a、22b，相对的凸缘 19b、19a 上的各爪 21b、21a 的前端面对这些切口 22a、22b。切口 22a、22b、呈半圆状或 U 形状。

环状部件 19 是钣金加工品，钣金材料如可用不锈钢板等磁性材料。

虽然环状部件 19 在宽度方向的中央，即在板中央分成一半，但也可以作成是一个整体的部件。

根据该构成的车辆用轴承装置，因为设置了由于外侧部件 1 和内侧部件 2 的相对转动而发电的转动检测传感器 4，所以能够把转动检测传感器 4 的输出作为车轮 13 的转动数的信号予以利用，进而可获知车轮转动数。因为转动检测传感器 4 内装在外侧部件 1 和内侧部件 2 之间的环状空间内，所以既具备了检测转数的性能，还能使轴承装置小型化。另外，因为设置了无线发送转动检测传感器 4 输出的车轮转数的检测信号的信号发送单元 5，所以不必要用电线将转数的检测信号引导到控制部。因为使用了由发电机构成的转动检测传感器 4，所以不必要向传感器供电的电线。另外，用转动检测传感器 4 得到的电力被用作为无线信号发送单元 5 及其它状况检测传感器 52、53 的电源，因此，不需要从车身 12 向无线信号发送单元 5 供电的电线。因此，电线这类部件就不会露于车身外，不会产生断线的障碍，而且不必进行复杂配线的作业，可降低汽车自身重量并降低成本。此外，由于把整个转动检测传感器 4 内装在外侧部件 1 和内侧部件 2 间的环状空间内，因此，

不必再设使转动检测传感器 4 局部露出的露出孔, 从而可提高轴承的密封性。虽然在外侧部件 1 上必需设置使转动检测传感器 4 和无线信号发送单元 5 之间的电线穿过的孔, 但因为可把电线穿过用的孔制得较小, 因此, 密封非常容易。

因为转动检测传感器 4 使用由带梳齿状爪 21a、21b 的环状部件 19 和线圈 20 构成的线圈·磁性体组 17, 与环状的多极磁铁 18 组合而成, 所以多极化、小型非常容易, 磁束利用率高而具有良好的发电效率。特别地, 因为线圈·磁性体组 17 采取了增大相对延伸的爪 21a、21b 间的间隔, 减少了从相邻磁极泄漏磁束的构造, 所以可提高磁束的利用率。

转动检测传感器 4 也可以用图 8A~图 8C 所示的构成作为线圈·磁性体组 17 来代替上述构成的转动检测传感器 4。图 8A~图 8C 所示的线圈·磁性体组 17 是把环状部件 19 上的爪 21a、21b 的形状加工成从爪宽度从根部向前端逐渐缩小的形状。

环状部件 19 被分割成一对环状部件构成件 19A、19B。各环状部件构成件 19A、19B 分别具有凸缘 19a、19b 和从这些凸缘 19a、19b 的外径边缘处沿径向延伸的板状片 19ca、19cb。这些板状片 19ca、19cb 相互沿宽度方向部分叠加, 使得两环状部件 19A、19B 组合起来。各环状部件构成件 19A、19B 的各梳齿状的爪 21a、21b 从凸缘 19a、19b 的内径边缘弯折而成, 这些相对的爪 21a、21b 沿圆周方向相互以一定的间隔配置。

该图的线圈·磁性体组 17 的其它构成与图 6A, 图 6B 和图 7A, 图 7B 实例的线圈·磁性体组 17 相同。在图 6A, 图 6B 和图 7A, 图 7B 的实例和图 8A~图 8C 的实例中, 相应部件标以相同的符号。

下面, 对具有图 6A, 图 6B 和图 7A, 图 7B 所示的矩形爪 21a、

21b 的线圈·磁性体组 17 和具有图 8A~图 8C 所示的锥状爪 21a、21b 的线圈·磁性体组 17 进行比较, 具有如下的得失。

对具有图 6A, 图 6B 和图 7A, 图 7B 所示的矩形爪 21a、21b 的线圈·磁性体组 17 的情况, 虽然从磁束的利用率来看是最好的, 但为爪 21a、21b 的弯折部的基端的磁束密度增大, 为不引起磁饱和, 需要一定程度的断面积。因此, 多极化、小型化受到了限制。

对具有图 8A~图 8C 所示的锥状爪 21a、21b 的线圈·磁性体组 17 的情况, 爪 21a、21b 的弯折部不会产生磁饱和, 可实现多极化、小型化。即, 认为因 NS 相邻磁铁的磁场强度呈正弦波状, NS 切换点的磁场非常弱, 在相邻磁极爪 21a、21b 处即使有泄漏, 对整体影响很小, 所以为了弯折部不产生磁饱和, 把爪 21a、21b 做成锥状。

之所以把环状部件 19 做成分体型的, 是因为便于加工而已, 在图 8A~图 8C 的实例中, 也可把环状部件 19 做成一体型的。另外, 在图 8A~图 8C 的实例中, 也可以使一对环状部件构成件 19A、19B 与图 6A, 图 6B 和图 7A, 图 7B 例所示那样在板状部 19c 处突出。在图 6A, 图 6B 和图 7A, 图 7B 中, 也可以使环状部件 19 与图 8A~图 8C 的实例一样, 加工成板状片部分重叠的分离型的。

在上述实施例中, 虽然把转动检测传感器 4 配置在多列滚动体之间, 但也可如以下各实施例所示那样, 把转动检测传感器 4 设置在内侧部件 2 和外侧部件 1 之间的开口端部处。

在上述实施例中, 虽然无线信号发送单元 5 是一种由设在外侧部件 1 的圆周方向局部上的箱型信号发送机构成的信号发送单元, 但无线信号发送单元 5 也可以是由环状信号发送机构成。在此情况下, 可将环状信号发送机加工成与转动检测传感器 4 的环状部件 19 一体。

下面，把转动检测传感器 4 作为密封件 11 的构成部件，且把无线信号发送单元 5 作为环状信号发送机，说明与转动检测传感器 4 的环状部件一体化的各种实施例。

图 9A，图 9B~图 14A，图 14B 分别示出本发明的第 2 至第 6 实施例。首先，说明这些实施例中共同的事项。这些实施例中的车辆用轴承装置是均为车辆用轴承装置，该车辆用轴承装置包括在内周面上具有多列转动面 6、7 的外侧部件 1，和具有分别与这些转动面 6、7 相对的转动面 8、9 的内侧部件 2，以及容纳在上述转动面 6、8 间，转动面 7、9 间的多列滚动体 3，并且相对车身可转动地支承车轮。该车辆用轴承装置向心推力球轴承，以背面相一致地形成各转动面 6~9 的接触角。滚动体 3 由各自的保持器 10 所保持。形成在内外部件 2、1 之间的环状空间的两侧开口端部分别由密封件 11、11A 密封。密封件 11 分别密封入口侧的开口端部，而密封件 11A 密封出口侧的开口端部。

具有因外侧部件 1 和内侧部件 2 的相对转动而发电的转动检测传感器 4，且设置了把从转动检测传感器 4 输出的车轮的转数信号以无线方式发送的信号发送单元 5。

转动检测传感器 4 由容纳线圈 20 的磁性体的环状部件 19 和环状的多极磁铁 18 构成。把环状部件 19 设置在外侧部件 1 及内侧部件 2 中的任何一个部件上，把多极磁铁 18 设在另一部件上。转动检测传感器 4，作成线圈·磁性体组 17 和多极磁铁 18 相对的方向即磁极朝着的方向，向着轴承的轴向的推力型或者是如图 3 实施例示出那样，向着轴承直径方向的径向型。

环状部件 19 和多极磁铁 18 的至少一个部件与作为密封件 11 的构成部件的密封部件一体地形成的，该密封件 11 用于密封外侧部件 1 和内侧部件 2 之间的开口端部。

信号发送单元 5 为环状，该环状的信号发送单元 5 与构成转动检测传感器 4 的环状部件 19 一体制成。信号发送单元 5 和线圈 20 通过电线或连接用接头(图中未示出)连接起来。

下面，说明各个实施例。

图 9A 示出的第 2 实施例的车辆用轴承装置是第 3 代内轮转动型，且是驱动轮支承用的轴承装置。转动检测传感器 4 是推力型的。

外侧部件 1 具有车身安装凸缘 1a，与上述第 1 实施例一样，被安装在车身 12 的接头等的车轮轴承支承部件 12a。内侧部件 2 由轂轮 2A 和与轂轮 2A 的端部外径相套合且分体的内轮构成部件 2C 构成。轂轮 2A 有一体的车轮安装凸缘 2a。内侧部件 2 上的各列转动面 8、9 形成在轂轮 2A 和内轮构成部件 2C 上。

与该车辆用轴承装置分体地制造的等速接头 15 的外轮 15a 连接到内侧部件 2 上。从等速接头外轮 15a 的外底部一体地延伸轴 16，通过把该轴 16 插入轂轮 2A 的内径面，并用螺栓拧紧，就可把等速接头外轮 15a 连接到内侧部件 2 上。设置在等速接头外轮 15a 的外底部上的朝向轴向的平坦部 16c 接触内轮构成部件 2C 的端面，挡住内轮构成部件 2C。

轴承背面侧的密封件 11，如图 9B 放大所示，具有分别安装在内侧部件 2 和外侧部件 3 之间的第 1 及第 2 环状密封部件 31、32 这些密封部件 31、32 通过分别以压入状态嵌入而安装在内侧部件 2 和外侧部件 3 之间。两密封部件 31、32 都用板状部件，弯折成截面为 L 形状，该 L 形密封部件 31、32 由圆筒状部 31a、32a 和立板部 31b、32b 构成，且彼此相互面对。

第 1 密封部件 31 嵌入内侧部件 2 及外侧部件 1 中转动侧的部件，即内侧部件 2 内。第 1 密封部件 31 的立板部 31b 配置在轴承

外侧,在其外侧的侧面上设有多极磁铁 18 的磁铁部件 34。该磁铁部件 34 是与第 1 密封部件 31 一起构成转动检测传感器 4 的多极磁铁 18 的部件,第 1 密封部件 31 为磁性体。磁铁部件 34 是如图 10 所示将磁极 N、S 沿圆周交替配置而成,磁极 N、S 在节圆直径(PCD)上按规定的节距 p 形成的。面对该多极磁铁 18 的磁铁部件 34 如图 9B 所示配置线圈·磁性体组 17,从而,构成兼作转动传感器用的转动检测传感器 4。

多极磁铁 18 的磁铁部件 34 由混入了磁性体粉的弹性部件构成,通过硫化粘接等措施连接到第 1 密封部件 31 上,构成所谓橡胶磁铁。多极磁铁 18 的磁铁部件 34 也可用粘接剂粘接了磁性体粉后的成型件(粘接钕磁铁等),把该成型件粘接固定到第 1 密封部件 31 上来代替硫化粘接。另外,多极磁铁 18 的磁铁部件 34 也可使用混入了磁性体粉的塑料。

第 2 密封部件 32 具有可在第 1 密封部件 31 的立板部 31b 上滑动的侧筋板 36a 和在圆筒部 31a 上滑动的径向筋板 36b、36c,它们构成一体。这些筋板 36a~36c 作为硫化粘接在第 2 密封部件 32 上的弹性部件 36 的一个部分。第 2 密封部件 32 的圆筒部 32a 及第 1 密封部件 31 的立板部 31b 的前端呈径向相对的状态,两者在径向上有一微小间隙,以该间隙构成迷宫密封环 37。

线圈·磁性体组 17 由容纳线圈 20 的磁性体环状部件 19 构成。该环状部件 19 与第 1 实施例(图 3)中的图 6A,图 6B 和图 7A,图 7B 一起说明的线圈·磁性体组 17 中的环状部件 19,除磁极朝向不同外,其他的完全相同。即,图 9A,图 9B 例的环状部件 19 与图 6A,图 6B 和图 7A,图 7B 例中的环状部件 19 一样,截面呈沟槽状,具有从沟槽侧面的开口缘朝相对的侧面一侧弯折的梳齿状的多个爪 21a、21b,这些位于两侧面的梳齿状爪 21a、21b

沿圆周方向相互并排。但是，图 9A，图 9B 的实施例的线圈·磁性体组 17 与图 6A，图 6B 和图 7A，图 7B 例不同的是沟槽开口方向朝着轴向，由梳齿状的爪 21a、22a 形成的磁极朝轴向。图 9A，图 9B 例的环状部件 19 上的梳齿状的爪 21a、21b 与图 8A~图 8C 例的一样也可加工成锥状。

在图 9B 中，线圈·磁性体组 17 以其环状部件 19 安装在安装环 49 上，环状信号发送单元 5 安装在该安装环 49。因此，通过把信号发送单元 5 和线圈·磁性体组 17 的环状部件 19 安装在相同的安装环 49 上，就可使信号发送单元 5 和线圈·磁性体组 17 的环状部件 19 构成一体。环状信号发送单元 5 配置在环状部件 19 的外周。

安装环 49 由金属板的成形品构成，具有线圈·磁性体组 17 嵌入的横置槽形部分 49a 和从该槽形部分 49a 的外周侧开口缘沿径向外侧延伸后再沿槽形部分 49a 的开口方向相同的方向延伸的反 L 形部分 49b。通过把反 L 形部分 49b 压套住外侧部件 1 的端部外径表面而把安装环 49 安装到外侧部件 1 上。通过这样安装该安装环 49，线圈·磁性体组 17 呈对着外侧部件 1 和内侧部件 2 之间开口端部地配置，因而，对着多极磁铁 18，信号发送单元 5 对着外侧部件 1 的端面配置。

安装环 49 稍稍覆住盖外侧部件 1 和内侧部件 2 之间的端部，还起到了该端部开口的密封装置的作用，覆盖安装环 49 和内侧部件 2 之间剩余间隙的密封件 38 安装在安装环 49 的槽形部分 49a 上的内侧的开口边缘上。该密封件 38 是橡胶等弹性体构成的，可在内侧部件 2 的端面上滑动。该密封件 38 起到防止异物进入构成线圈·磁性体组 17 的环状部件 19 和多磁极 18 的磁铁部件 34 之间的间隙的作用，从而，防止了转动检测传感器 4 受到损伤。

在该实施例的情况下,可得到如下的作用和效果。因为转动检测传感器4配置在外侧部件1和内侧部件2的开口端部上,与如第1或第2构成的实施例那样把转动检测传感器4配置在轴承内部的方式不同,装拆转动检测传感器4时无需分解轴承的外侧部件1和内侧部件2,对转动检测传感器4的维护及保养更为容易。另外,因为转动检测传感器4的多极磁铁18与外侧部件1和内侧部件2之间的开口端部的密封部件31一体地形成,所以能够构成更为紧凑的转动检测传感器4,减少部件的数量,组装方便。

因为信号发送单元5制作成环状的结构,所以可减小信号发送单元5的横截面,可利用轴承装置周围较小的空间来安装该信号发送单元5。即,如图3的实施例所示,在设置箱型信号发送单元5的情况下,因为信号发送单元5体积增大,还需为得到该箱型信号发送单元5的安装空间对车辆用轴承装置的周围进行设计,但在信号发送单元5为环状时,就可利用车辆用轴承装置周围通常具备的空间来配置信号发送单元5。车辆用轴承装置周围通常具有的空间,特别是在端部开口附近产生的空间如从图9中可知由等速接头15和车轮轴承安装部件12a所包围,一般情况下空间非常的小。通过把信号发送单元5加工成环状,就能够把它配置在这么小的空间内。特别地,上述的周边空间因为等速接头15靠得很近,所以其形状是径向尺寸比轴向尺寸大得多,而在本实施例中,把信号发送单元5与线圈·磁性体组17的外周重叠地配置,所以将两者沿轴向排列的情况相比,上述周围空间可得到更高的利用效率。

另外,在本实施例中,因为把环状的信号发送单元5和转动检测传感器4的环状部件19加工为一体,所以信号发送单元5和转动检测传感器4的组装能够更为紧凑,配置空间更易确保,部

件数量可进一步减少。

因为安装线圈·磁性体组 17 和信号发送单元 5 的安装环 49 覆盖多极磁铁 18, 并安装密封该安装环 49 和内侧部件 2 间的密封件 38, 所以多极磁铁 18 和线圈·磁性体组 17 之间的间隙内不会有异物落入。利用该安装环 49 及密封件 38 来防止因异物落入对转动检测传感器 4 所造成的损伤。

密封件 11 利用设置在第 2 密封部件 32 上的各密封筋板 36a~36c 与第 1 密封部件 31 的滑动和迷宫密封环 37 得到该轴承端部的密封性。

图 11 示出本发明的第 3 实施例。该车辆用轴承装置是第 2 代内轮转动型的车辆用轴承装置, 成为转动传感器的转动检测传感器 4 是推力型。该实施例是把车身安装凸缘 1a 设置在外侧部件 1 上。

图 12 示出本发明的第 4 实施例。该车辆用轴承装置是第 3 代内轮转动型, 而且, 是驱动轮支承用的车辆用轴承装置。本实施例是在轴承开口部, 即配置密封件 11 的部分上配置内轮外径较小的小直径部 81, 通过朝内径方向扩大密封件 11 的容积来增加多极磁铁 18 的表面积和转动检测传感器 4 的容积。小直径部 81 具有台阶部而直径变小, 被形成在内轮构成部件 2C 上。

通过这样设计小直径部 81, 能够使转动检测传感器 4 的轴向的长度更紧凑。即, 径向变长的大小, 可在轴向变短。对内轮外径这样设计小直径部 81 来沿内径方向扩大密封件 11 的容积的结构能够通常适用于密封件 11 和转动检测传感器 4 的构成部件一体化的车辆用轴承装置上。

在本实施例中, 环状信号发送单元 5 的配置是把信号发送单元 5 作为线圈·磁性体组 17 的外周而固定在安装环 49 上。

图 13 示出本发明的第 5 实施例。该实施例是第 2 代，外轮转动型的车辆用轴承装置，成为转动传感器的转动检测传感器 4 是推力型的。

外侧部件 1 的成为正面侧的一端上具有车轮安装凸缘 1b。内侧部件 2 为把两个轴承内轮 2D 沿轴向并排的分离型的。本实施例的情况，因为外侧部件 1 成为转动侧的部件，所以安装在外侧部件 1 上的信号发送单元 5 就会转动，但因为信号发送单元 5 呈环状，所以信号发送单元 5 的转动在信号接收侧不作为检测信号的变动产生影响。

图 14A，图 14B 示出本发明的第 6 实施例。本实施例是第 3 代的外轮转动型，且是从动轮支承用的车辆用轴承装置。成为转动传感器的转动检测传感器 4 是推力型的。

外侧部件 1 在其作为正面侧的一端上具有车轮安装凸缘 1b。内侧部件 2 由两个内轮构成部件 2E、2F 构成，在内轮构成部件 2F 上设置车身安装用凸缘 2b。车身安装凸缘 2b 设置于比外侧部件 1 的背面侧的端部还要靠里侧的位置上。内轮构成部件 2E 配置在正面侧的端部上，被设置在内轮构成部件 2F 上的铆接部固定。

本实施例中，密封件 11 的第 1 密封部件 31 在压入状态嵌入在内侧部件 2 的外直径面上的轨道面 9 和车身安装凸缘 2b 之间的部分内。转动检测传感器 4 的线圈·磁性体组 17 及信号发送单元 5 通过安装环 49 安装在外侧部件 1 上，设置在该安装环 49 的内周边上的密封件 38 可在内侧部件 2 的外直径面上滑动。

在本实施例的情况下，对于内侧部件 2 的外周，虽然在外侧部件 1 的端部和车身安装凸缘 2b 之间产生槽状空间，但因为转动检测传感器 4 和环状的信号发送单元 5 于轴向重叠，所以仍能够有效地利用上述内侧部件 2 的外周空间来配置转动检测传感器 4

及信号发送单元 5。

图 15 示出第 7 实施例,是使用第 1 至第 6 实施例中的任何一个的防抱死刹车系统 100 的方框图。刹车蹄 89 是接触设于车轮 13 上的刹车鼓或刹车盘等的摩擦部件(图中未示出)对车轮 13 制动的装置,具备油压缸等。刹车踏板等的刹车操作部件 90 的操作通过变换器 91 变换成油压力等,压力增大后传递给刹车蹄 89。

制动力调整装置 92 是调整刹车蹄 89 的制动力的装置,按照控制电路 93 的指令调整制动力。制动力调整装置 92 设置在刹车蹄 89 和变换器 91 之间的油压回路上。

控制电路 93 根据转动检测传感器 4 检测出的车轮转数向制动力调整装置 92 发出制动力调整指令的装置,由微处理器等的电子电路构成。转动检测传感器 4 的转动检测信号被从无线信号发送装置 105 发送给信号接收装置 106,再从信号接收装置 106 输入控制电路 93。防抱死刹车系统 100 根据信号接收装置 106 接收到的各种信号,选择性只使用转动检测传感器 4 的转动检测信号。

由信号接收装置 106 接收到的转动检测传感器 4 发出的检测信号和其它状况检测传感器 52、53 发出的检测信号被输入信息处理装置 56 内。信息处理装置 56 是装载在汽车上,用于汽车的各种控制和其它目的的计算机。该信息处理装置 56 具备成为后面将要说明的移动通信网的移动终端的性能,并对被输入的转动检测传感器 4 和其它状况检测传感器 52、53 的检测信号使用移动通信网输送到远距离监视系统的诊断装置、判断装置等。另外,信息处理装置 56 也可以兼有防抱死刹车系统 100 的控制电路 93 的性能。

转动检测传感器 4 的转动检测信号对于汽车的控制,除了防抱死刹车系统 100 以外,还可在电子控制前轮转向的汽车上的后轮角度的操纵系统(ARS 系统)的上应用。

图 16 示出第 8 实施例, 示出了根据车辆用轴承装置 51 的各传感器 4、52、53 的检测信号监视车辆用轴承装置 51 的状况的远距离监视系统的一例。在支承车辆 50 的各车轮 13 的车辆用轴承装置 51 使用带上述各传感器 4、52、53 的车辆用轴承装置 51。在车辆 50 上设置了车载通信装置 55, 该车载通信装置 55 从设置在车辆用轴承装置 51 上的信号发送单元 5 以无线信号方式获取传感器 4、52、53 的检测信号再传递给移动通信网 60。车载通信装置 55 具备无线通信装置 150 和信息处理装置 56, 无线通信装置 150 由设置在车辆用轴承装置 51 上的信号发送单元 5 以及车身 12 上的、接收从上述信号发送单元 5 以无线信号发送的信号的信号接收装置 106 构成, 信息处理装置 56 为移动终端并设置在车身 12 上, 用于处理上述信号接收装置 106 接收到的信号并以无线方式向移动通信网发送信号。在远离车辆 50 的办事处 71 内设置了判断装置 75, 该判断装置 75 根据经移动通信网 60 传递的上述传感器 4、52、53 的检测信号判断与车辆用轴承装置 51 有关的规定事项。

车辆 50 是各种汽车等, 例如, 小型客车, 卡车, 大巴, 施工用车。

移动通信网 60 只要是相对于移动体能够用无线信号进行通信的装置即可, 如便携式电话, 汽车电话的通信网, PHS(个人手持电话系统)的通信网, 移动卫星通信网等。

图所示例是便携式电话的通信网, 具有基站 61, 基站控制装置 62 和移动交换机 63, 通过基站 61 向信息处理装置 56 等的移动终端进行通信处理。移动交换机 63 一般与加入线路网或 ISDN 网, 除此以外的移动通信网等的其它通信网 64 连接, 从其它通信网 64 向上述办事处 71 通信。

作为车载通信装置 55 的移动终端的信息处理装置 56 例如是

可进行双向通信的装置。利用信息处理装置 56 经移动通信网 60 发送传感器检测信号的信号形式可以是模拟信号,也可以是数字信号。

在车辆 50 上装载了车载导航系统(位置信息检测系统)的车载的终端 57,与信息处理装置 56 连接。车载导航终端 57 和信息处理装置 56 的液晶显示器等的图像显示装置既可共用一个显示装置,也可分别设置。

信息处理装置 56 除了处理信号接收装置 106 接收到的有关车辆用轴承装置 51 的信号外,还兼作处理检测车辆 50 状况的各种传感器的信息的装置。为操纵方便和安全等因素,在车辆 50 上设置了进行各种电子控制的各种传感器,这些传感器的信息被信息处理装置 56 处理。信息处理装置 56 也可以是在与车辆 50 的驾驶无关的多目的信息处理中使用的装置。

信息处理装置 56 可以具有根据上述信号接收装置 106 接收到的信号判断规定的事项,对判断结果分析的车载判断部 58。该判断仅限于比较简单的判断。例如,车载判断部 58 将根据上述接收到的信号而得到的温度或振动的检测信号与阈值比较,超过阈值时发出报警声。

下面,说明办事处 71 和判断装置 75。设置判断装置 75 的办事处 71 例如可以是轴承制造厂,汽车制造商,汽车销售店,汽车修配工厂中任何一个。图 16 示出设置了判断装置 75 的办事处 71 为轴承制造厂的情况的一例。

从车载通信装置 55 经移动通信网 60 作为信号发送的传感器检测信号通过与移动通信网 60 或其它通信网 64 连接的通信设备 76 输入判断装置 75,判断装置 75 根据所接收到的上述传感器检测信号判断涉及车辆用轴承装置 51 规定事项。传感器检测信号是

转动速度的信号, 温度、振动信号。判断装置 75 作为上述判断, 对每个信号与设定的范围进行比较, 进行是否在允许的范围的判断和阶段性判断。

在办事处 71 除了设置判断装置 75 外, 还可设置处置信息作成装置 77 及数据库 79, 另外, 可根据需要设置接受处理装置 78。这些判断装置 75、处置信息作成装置 77 及接受处理装置 78 都设在计算机上(图中未示出)。

处置信息作成装置 77 是对应判断装置 75 的判断结果对车辆用轴承装置 51 的异常作成处置信息的装置。处置信息作成装置 77 兼作通过移动通信网 60 将上述作成的处置信息发送给上述车辆 50 的装置。

处置信息作成装置 77 包含选择对车辆 50 修配的办事处 74 或为完成上述修配业务的办事处 73, 并作成该选择信息的处置信息。处置信息作成装置 77 把处置信息发送给该选定的办事处 73、74 的同时, 把向该选定的办事处 73、74 通报车辆 50 的信息与上述处置信息或上述判断装置 75 的判断结果的信息一起发送给车辆 50。

车辆 50 的驾驶者看到作为判断结果的轴承异常情况, 能够提前预防事故发生, 看到执行处置任务的办事处 73、74 的通报信息, 就能够驶向合适的办事处 73、74。对于进行处置的办事处 73、74 看到处置信息后就可以提前准备好部件, 一旦车辆 50 到达, 即可迅速进行轴承更换等的处置。

图 17 示出第 9 实施例, 与图 16 例不同, 其中向移动通信网 60 发送无线信号的作为移动终端的装置是由设置在车辆用轴承装置 51 上的上述信号发送单元 5 的信号发送装置 105 构成的。即, 车载通信装置 55 由上述信号发送装置 105 构成。

从移动通信网 60 接收到传感器检测信号的办事处 71 与图 16

的实施例一样为轴承制造厂的办事处 71。该办事处 71 中与图 16 的实施例一样设置了处置信息作成装置 77，若需要，还可设置接受处理装置 78。判断装置 75 及处置信息作成装置 77 与上述和实施例相同，也可设置在其它任何一个办事处 72~74 内。

接着，参照图 18、图 19 说明本发明的第 10 实施例。在该第 10 实施例中，发送模拟信号。与上述第 1 实施例 1 一样，该车辆用轴承装置 51 包括外侧部分 1，该外侧部件 1 在内周面上排列有转动面；内侧部件 2，该内侧部件 2 也有转动面，内侧部件的转动面分别对着外侧部件上的转动面；容纳在上述转动面间的多列滚动体 3，该车辆用轴承装置 51 相对于车身，可转动支承着车轮。

在该车辆用轴承装置 51 上还设置了检测外侧部件 1 和内侧部件 2 相对转动的传感器 4 和无线发送该检测的模拟信号的信号发送装置 105。其它的构成因与图 1 所示的第 1 实施例实质相同，因此，省略对此的详细说明。

信号汇合装置 104 和信号发送装置 105 作为一个信号发送单元构成的，并被安装在车辆用轴承装置 51 的外侧部件 1 及内侧部件 2 中的固定侧部件，即外侧部件 1 上。信号发送单元 5 是整体可处理成一个部件的单元，例如把各构成部件容纳在筐体内的或把各构成部件安装在同一块电路板上的。

信号发送装置 105 具有把由上述信号汇合装置 104 叠加的信号放大后从天线发送信号的信号发送电路(图中未示出)。该信号发送电路除了由电波发送信号的外，还可以是通过磁性结合发送信号、红外线发送信号或者超音波发送信号等电路。

根据该构成的车辆用轴承装置 51，因为除转动检测传感器 4 外，还设置其它状况检测传感器 52，并由无线信号发送装置 105 将两传感器 4、52 的信号发送出去，所以能够不仅检测车轮转动

速度,还能够监视车辆用轴承装置 51 的状况。即,根据发送出信号的其它状况检测传感器 52 的信号对轴承装置 51 进行诊断,预防轴承装置 51 出现事故,实现保养的迅速化。因为设置了信号汇合装置 104,并由一个信号发送装置 105 发送转动检测传感器 4、52 的检测信号,所以能够有效地利用以前专用于转动检测信号发送的信号发送装置 105,不会伴随信号发送电路等的构成的复杂化,能以简单构成进行其它状况检测传感器 52 的检测信号的发送。因为信号汇合装置 104 作为信号叠加装置,所以把包含为转动检测信号的信号成分和为其它状况检测传感器的检测信号的信号成分作一个信号进行发送,信号发送装置 105 更为简单。

因为信号发送装置 105 是无线信号发送装置,所以既不会有电线外露于车身外,产生断线故障,也不必要进行复杂的配线作业,可降低汽车重量,降低成本。在转动检测传感器 4 是发电机时,不必要向传感器 4 提供电力的电线。要由发电机构成转动检测传感器 4 产生的电力向信号发送装置 105 或其它状况检测传感器 52 提供电力时,车辆用轴承装置 51 和车身之间完全无线。在转动检测传感器 4 不是由发电机构成时,可以在车辆用轴承装置 51 和车身之间设置以无线供电的装置,因此,能够完全无线化,转动检测传感器 4 使用发电机时,构成变为简化。

图 19 示出把一个其它状况检测传感器 52 的检测信号与转动检测传感器 4 的检测信号叠加后按模拟信号发出的信号处理实例。脉冲发生器 119 设置在图 18 的信号发送单元 5 上。脉冲发生器 119 具有触发电路输入端子 Ia,和脉冲振幅调整输入端子 Ib,以及脉冲输出端子 Oa。输入触发电路输入端子 Ia 的脉冲信号经输入脉冲振幅调整输入端子 Ib 的信号作脉冲振幅调制后从脉冲输出端子 Oa 输出。与从转动检测传感器 4(图 18)输出的转动速度对应的脉

冲输入触发电路输入端子 Ia, 而其它状况检测传感器 52 的传感器检测信号输入脉冲振幅调整输入端子 Ib. 因而, 从脉冲输出端子 Oa 输出的脉冲信号与被输入的脉冲信号以相同周期 T 输出, 各脉冲的脉冲振幅 t 成为与其它状况检测传感器 52 的传感器检测信号检测信号对应的振幅. 因此, 输出脉冲信号的周期 T 表示轮子转数, 而其振幅 t 表示作为温度或振动传感器的其它状况检测传感器 52 的电压. 脉冲振幅经这样调制后的转动脉冲信号作为无线信号从图 18 的信号发送单元 5 的信号发送装置 105 发送出去.

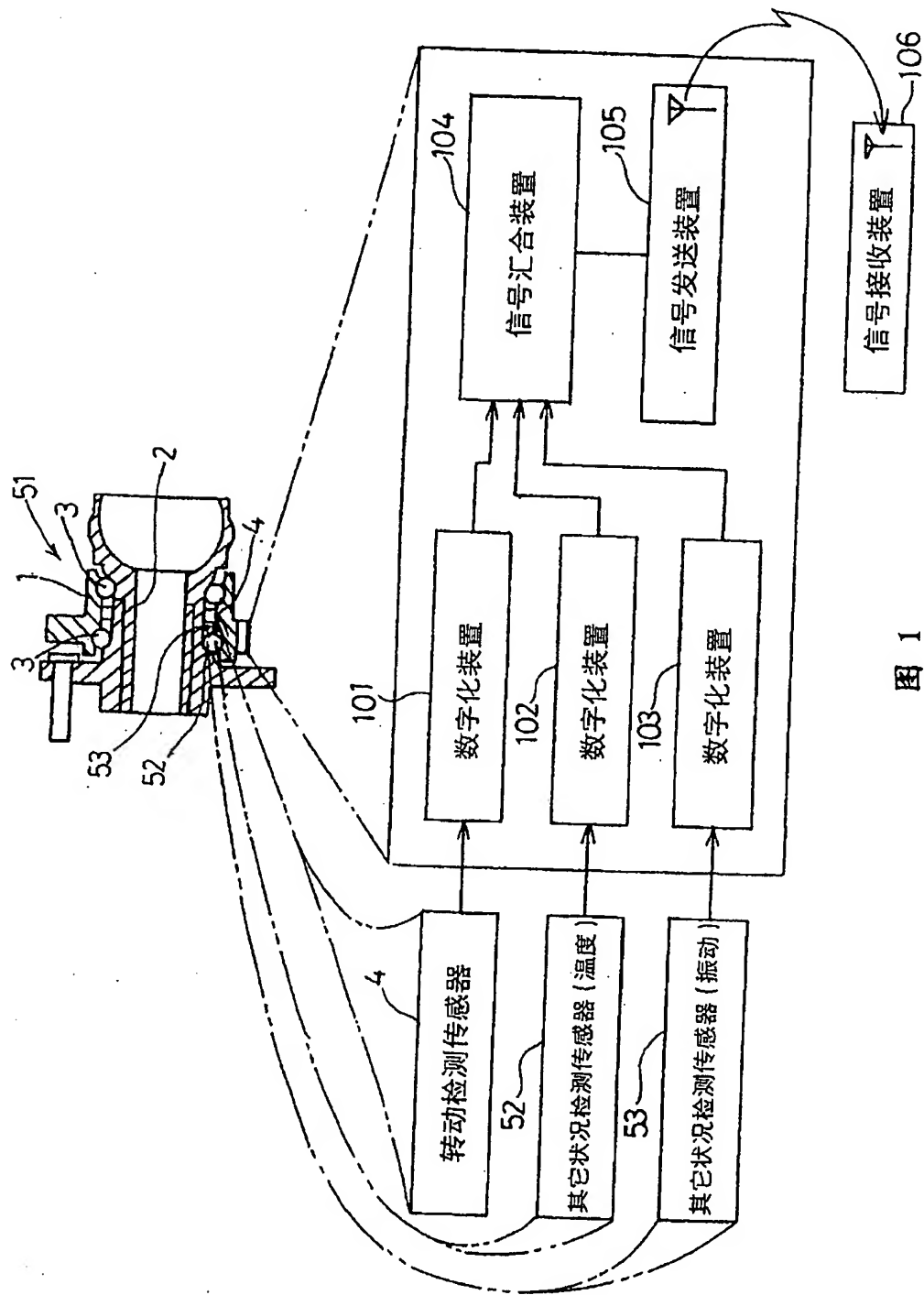
上述实施例虽然信号汇合装置 104 使用对脉冲振幅调制而进行叠加的装置, 作为信号汇合装置 104, 可使用例如脉冲波高峰值的变化等其它各种叠加方式的信号叠加装置.

上述实施例虽然其它状况检测传感器 52 仅为一个, 但也可以设置如温度检测传感器和振动检测传感器两个等, 分别设置检测不同项目状况的多个其它状况检测传感器 52, 信号汇合装置 104 把这些多个其它状况检测传感器 52 的检测信号与转动检测传感器 4 的检测信号叠加汇合后从信号发送装置 105 发送出去.

上述实施例虽然在车辆用轴承装置 51 的信号发送装置 105 和车身的信号接收装置 106 之间以无线方式进行通信, 但如后述那样, 上述信号发送装置 105 也可以是具有作为移动终端线路连接移动通信网的性能.

上述各实施例都是说明车辆用轴承装置为车轴轴承装置的情况, 但本发明通常能够使用在汽车上的作为轴承的车辆用轴承装置. 另外, 本发明还可应用于铁道车辆所用的车辆用轴承装置.

如上所述, 参照附图说明了优选实施例, 作为同行業者, 参照本说明书, 在自己清楚的范围内完全可以作出各种变更及改进的.



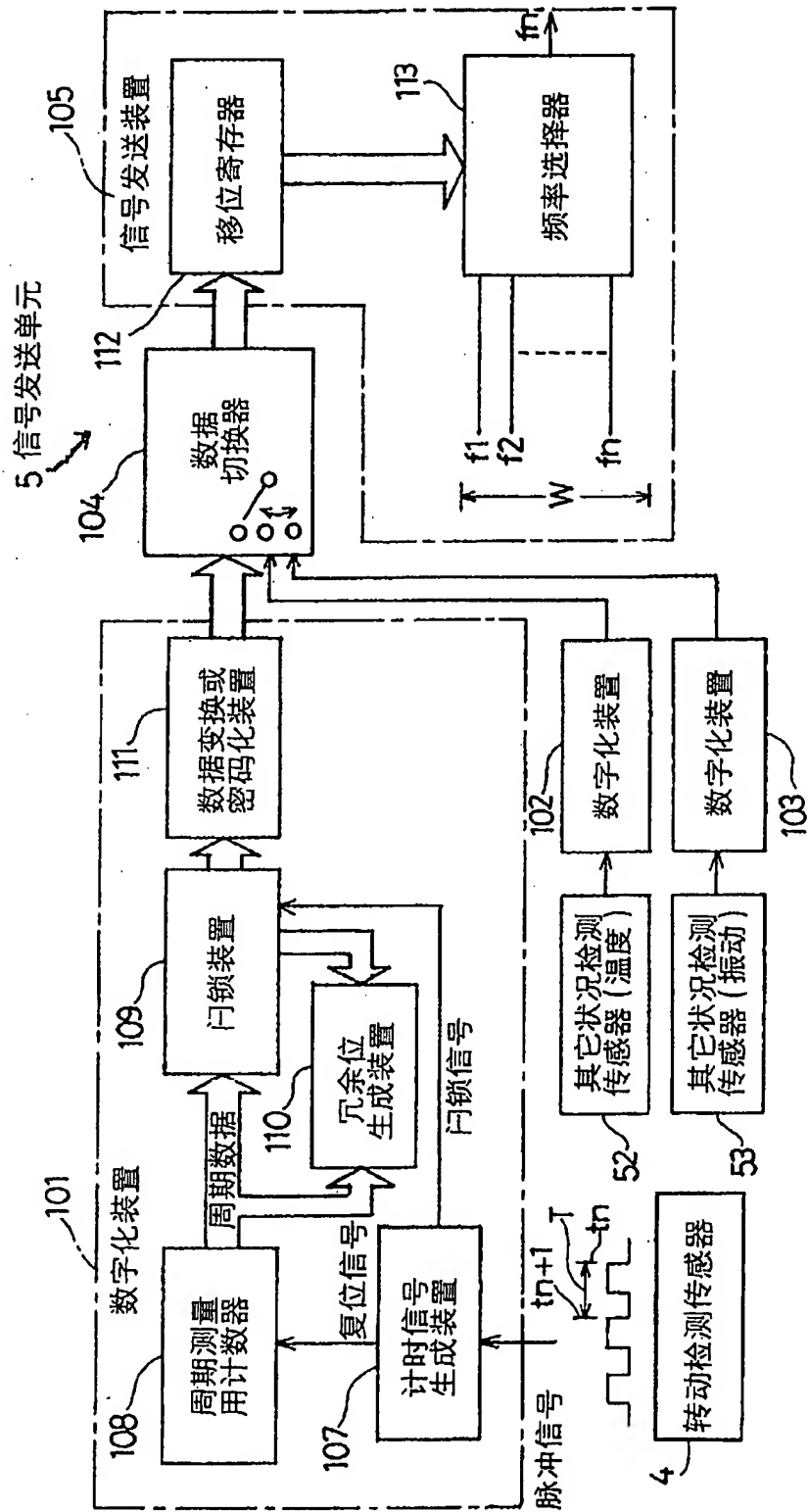


图 2

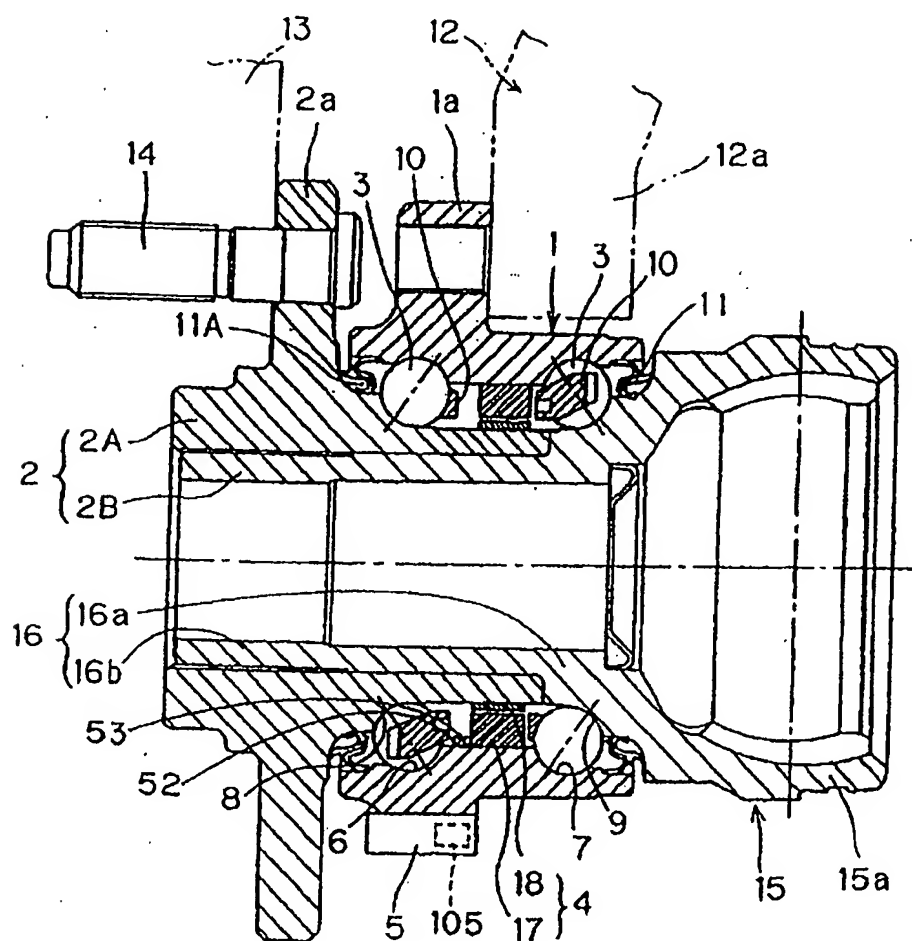


图 3

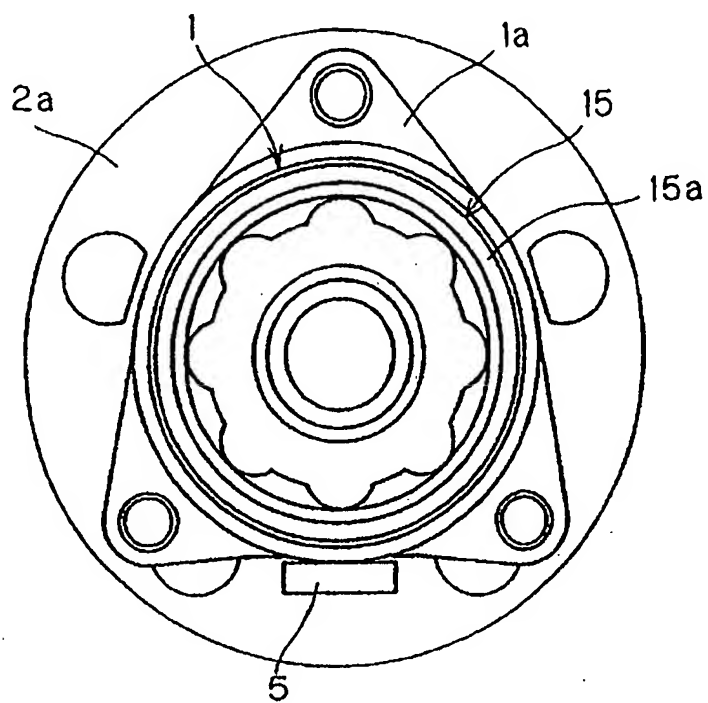


图 4

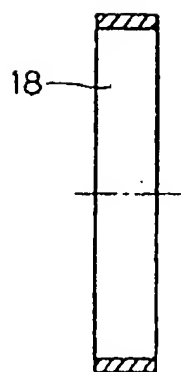


图 5A

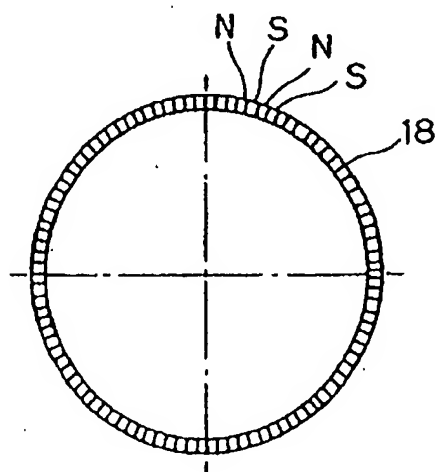


图 5B

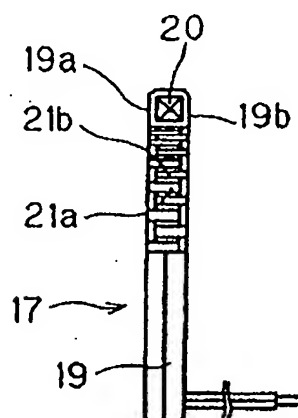


图 6A

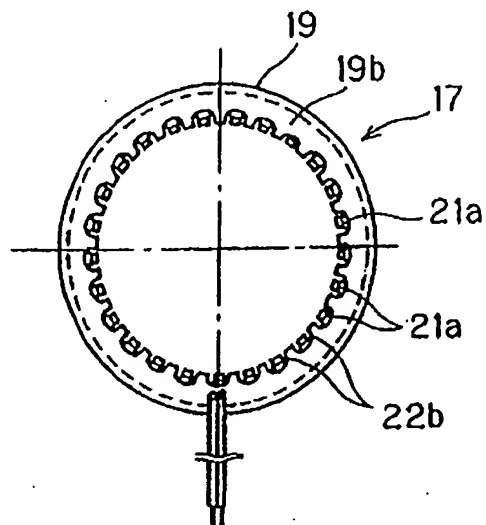


图 6B

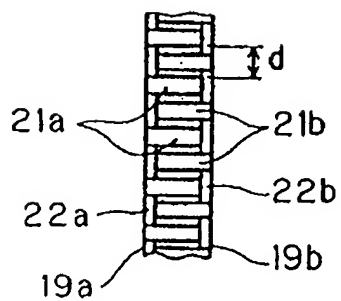


图 7A

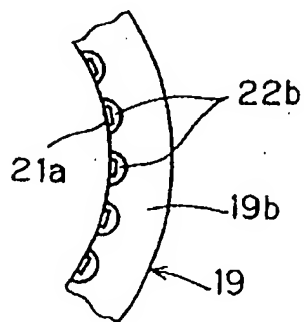


图 7B

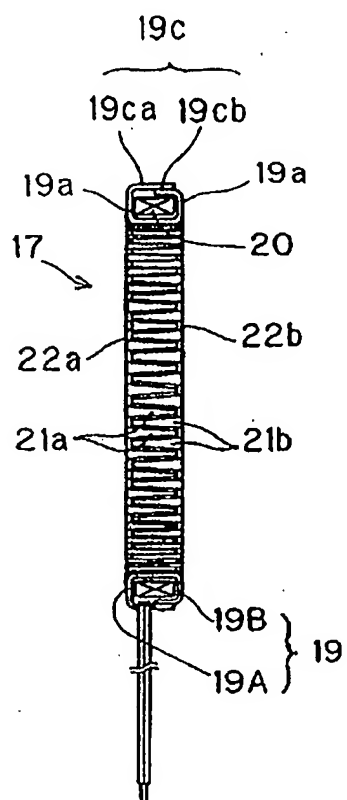


图 8A

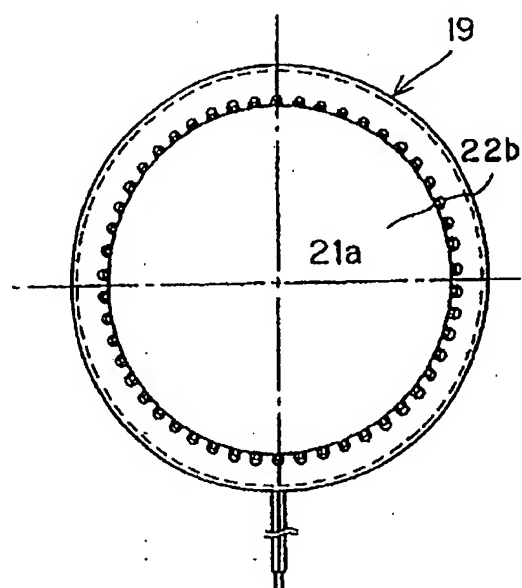


图 8B

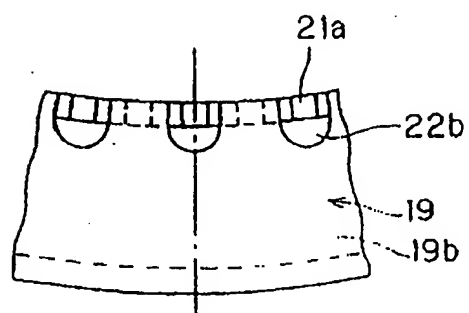


图 8C

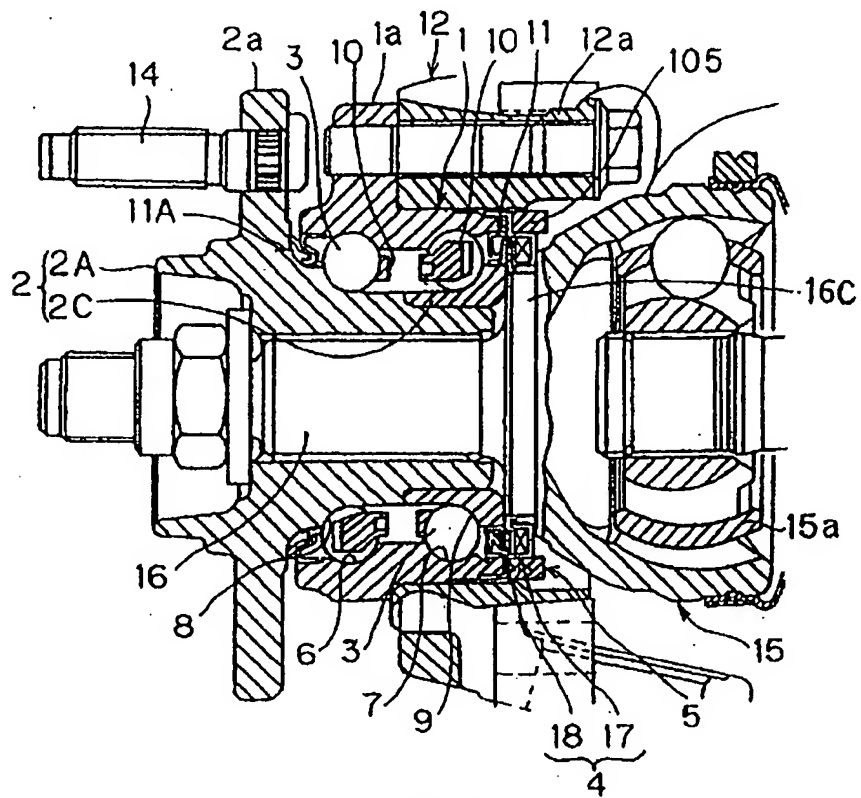


图 9A

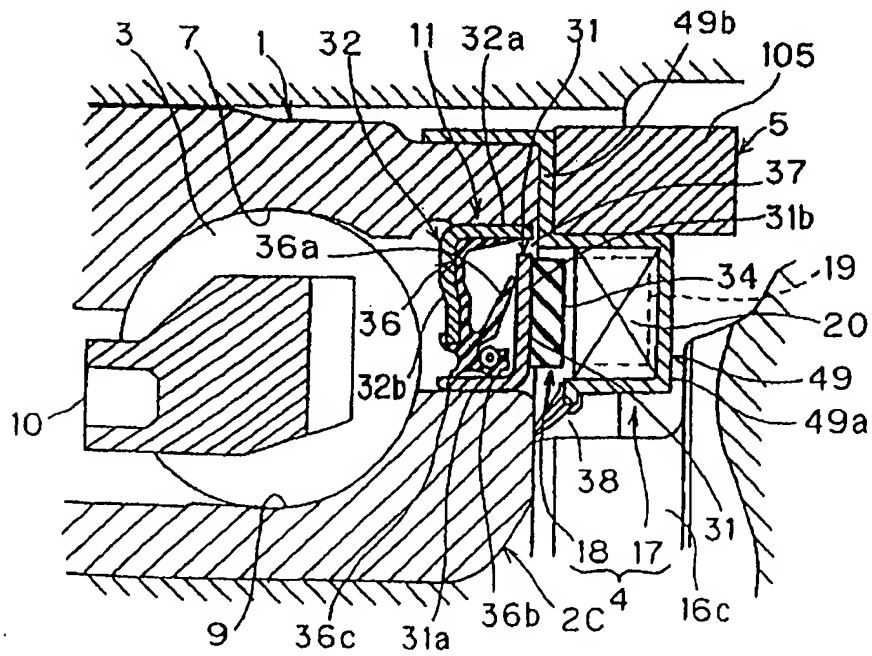


图 9B

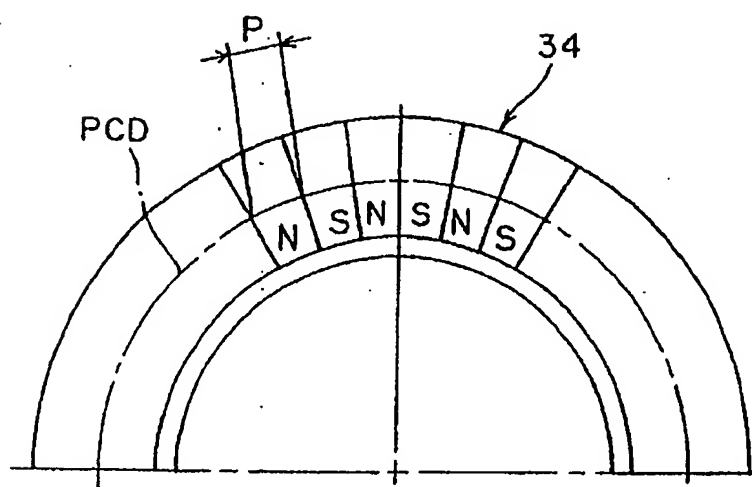


图 10

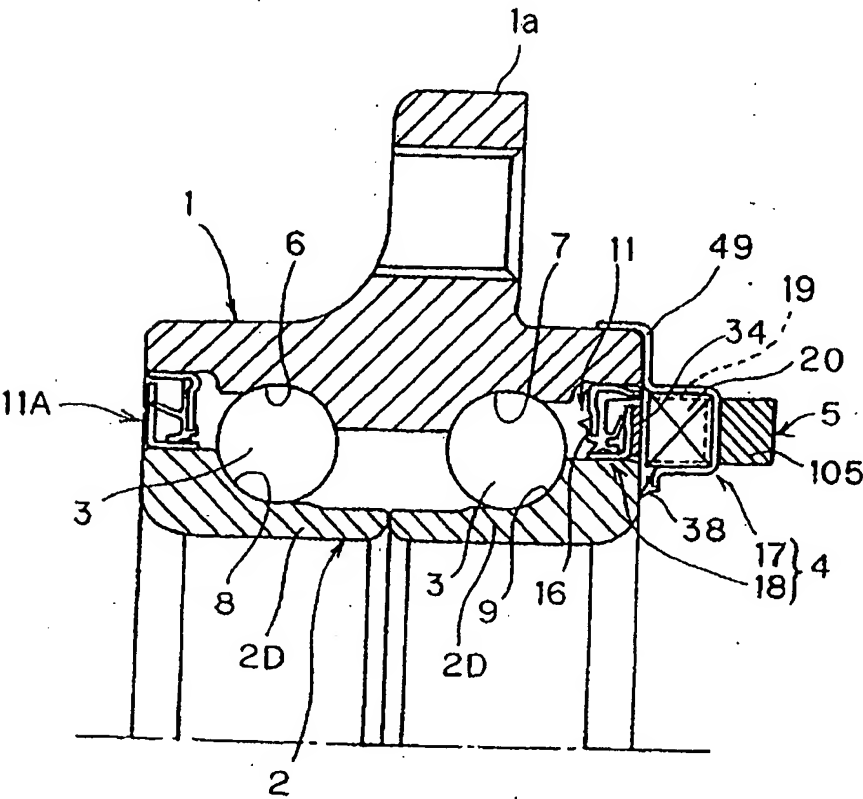


图 11

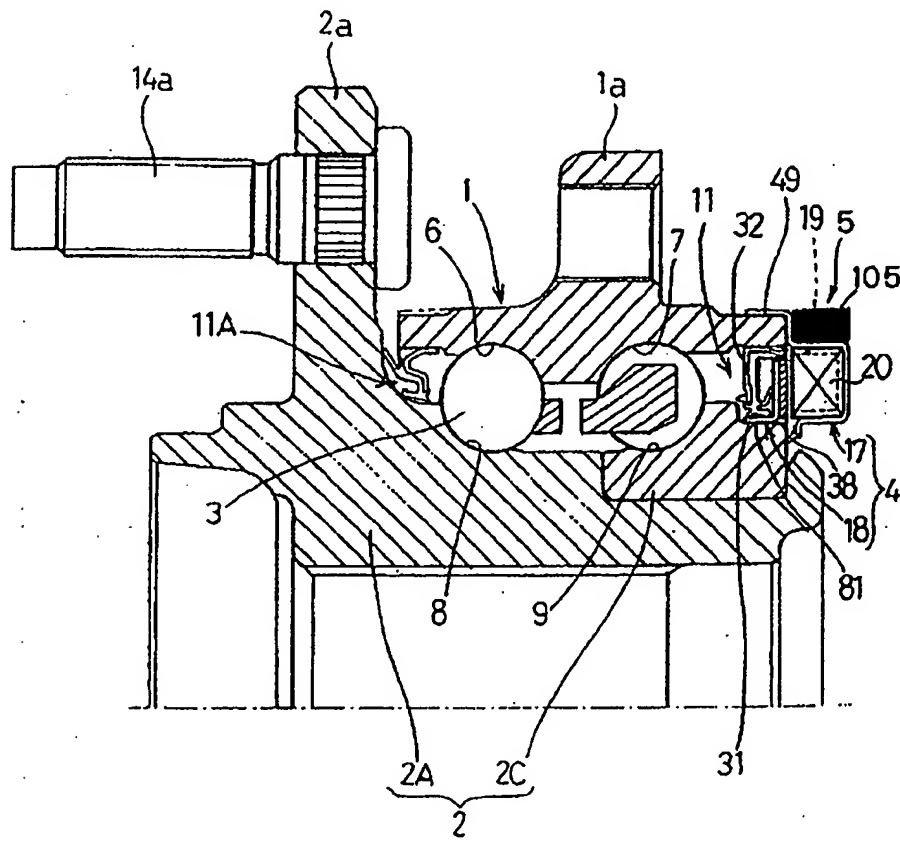


图 12

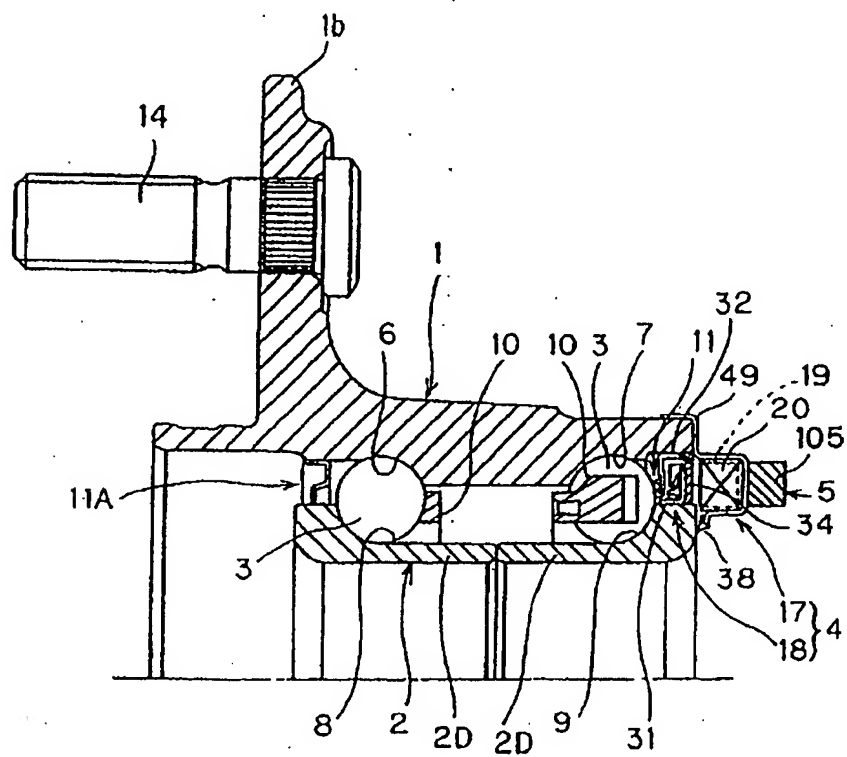


图 13

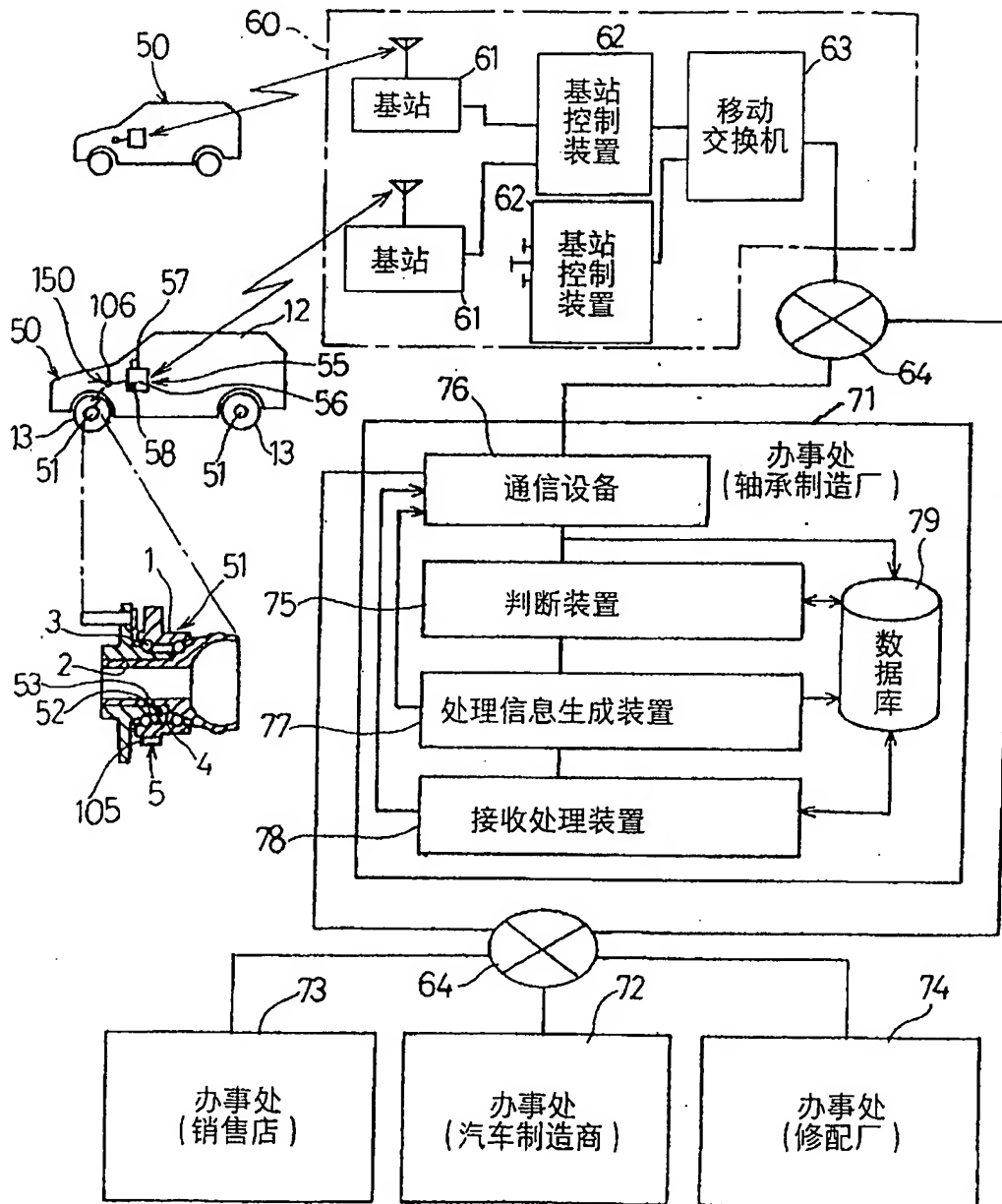
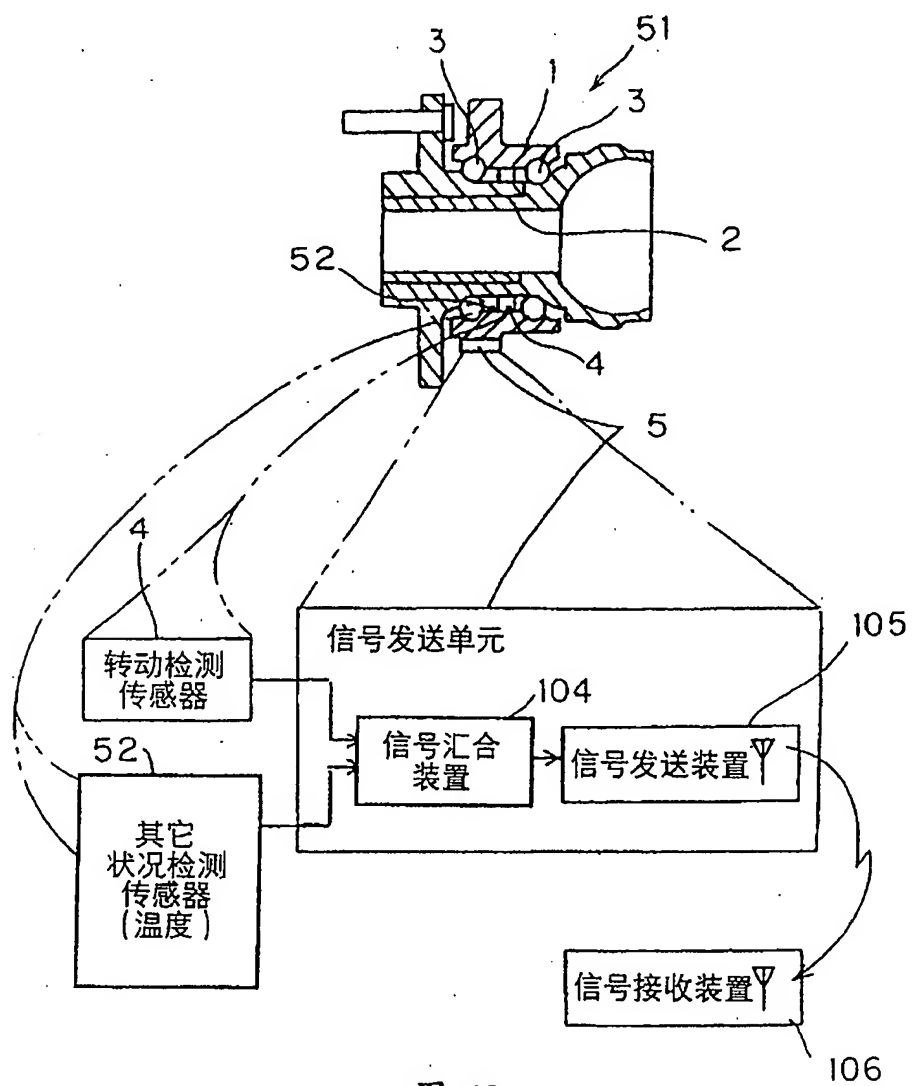


图 16



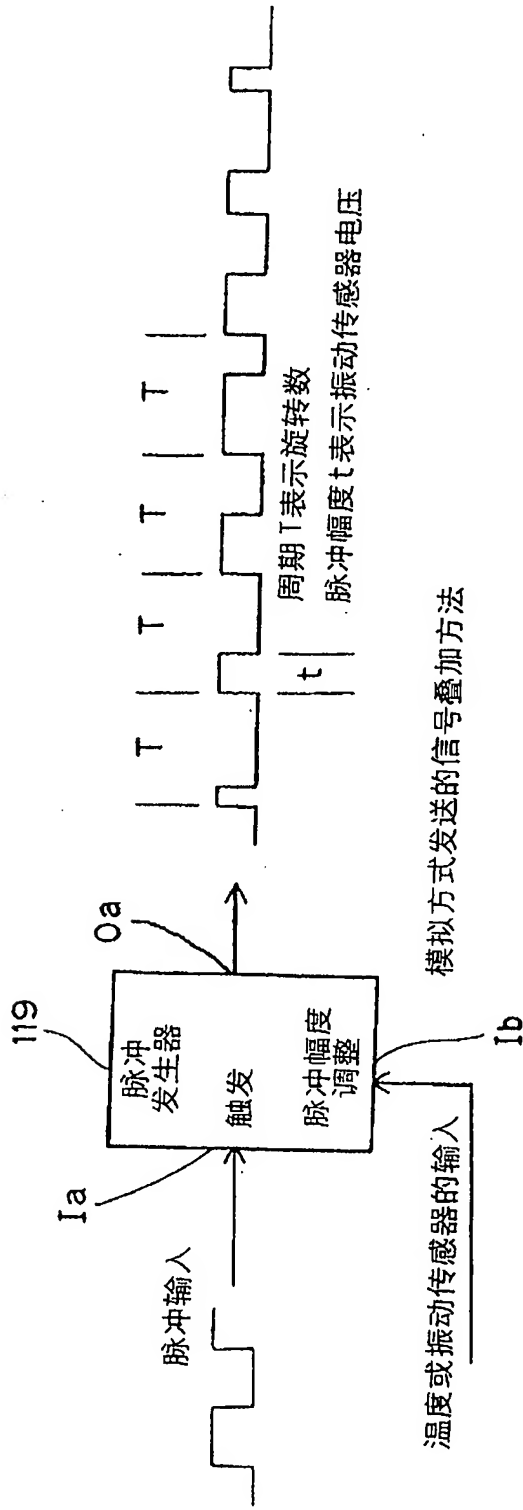


图 19